



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

KESÄMÖKIN PURKUSUUNNITELMA JA VAPAA-AJAN ASUNNON RAKENTAMISSUUNNITELMAT

TEKIJÄ/T: Antti Frilander

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Antti Frilander			
Työn nimi Kesämökin purkusuunnitelma ja vapaa-ajan asunnon rakentamissuunnitelmat			
Päiväys	13.10.2016	Sivumäärä/Liitteet	40+40
Ohjaaja(t) lehtori Ville Kuusela, tuntiopettaja Teppo Houtsonen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Ari Frilander			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä tilaajan vanhalle kesämökille purkusuunnitelma ja suunnitella samalle paikalle uusi vapaa-ajan asunto. Ensimmäisenä katselmoitiin kohdetontti ja otettiin tontista ja rakennuksesta tarpeellisia kuvia. Katselmoinnissa kiinnitettiin erityisesti huomiota riskirakenteisiin purkutöiden näkökulmasta. Seuraavaksi otettiin selvää erilaisista purkutavoista ja niiden heikkouksista ja vahvuuksista. Purkutapojen vertailun jälkeen valittiin purkutavaksi lajittelevapurku. Sen pohjalta tehtiin purkutyöseloste, joka toimi kohteen purkusuunnitelmana. Lopuksi purkusuunnitelmaan tehtiin tarpeelliset tuentakuvat ja laskettiin karkea kustannusarvio purkutöistä.</p> <p>Purkusuunnitelman valmistuttua siirryttiin suunnittelemaan uutta vapaa-ajan asuntoa. Aluksi selvitettiin millaisen vapaa-ajan asunnon tilaaja haluaa, ja mitä määräyksiä ja ohjeita sellaiselle on asetettu. Tämän jälkeen siirryttiin suunnitelmaan asunnon pohjaa ja rakennuksen sijoitusta tontille. Seuraavaksi alettiin suunnitella julkisivukuvia ja selvitettiin, millaisia vaatimuksia on asetettu puolilämpimälle tilalle rakennusfysikaalisesta näkökulmasta. Tässä pääpaino oli lämmöneristyksessä, palomääräyksissä ja kosteustekniikassa. Rakennuksen suunnittelussa käytettiin AutoCad- ja ArchiCad-ohjelmia. Rakennuksen kriittisimmille rakenteille laskettiin kestävyyydet. Näitä kriittisiä rakenteita olivat terassin kattopalkki, yläpohjan vaarnapalkki ja kurkihirsit. Rakenteiden kestävyyydet laskettiin Finnwood- ohjelmalla. Vapaa-ajan asunnolle suunniteltiin myös radonsuojaus ja jätevesijärjestelmä. Jätevesijärjestelmän suunnitteluun sisältyi myös jätevesiselvitys, jossa on jätevesijärjestelmän eriosille käyttö- ja huolto-ohjeet.</p> <p>Viimeisenä uudelle vapaa-ajan asunnolle tehtiin rakennusosa-arvio. Arvion laadinnassa käytettiin apuna ROK Rakennusosien kustannuksia 2015 -kirjaa.</p> <p>Valmiista opinnäytetyöstä tilaaja sai hyvät lähtölähtökohdat rakennusprojektilleen.</p>			
<p>Avainsanat</p> <p>Purkutyt, kesämökki, vapaa-ajan asunto, suunnittelu, jätevesi, jätevesijärjestelmä, radon, rakennusosa-arvio</p>			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Antti Frilander			
Title of Thesis Demolition plan for a cabin and construction plans for a leisure home			
Date	13.10.2016	Pages/Appendices	40+40
Supervisor(s) Mr Ville Kuusela, Lecturer and Mr Teppo Houtsonen, Lecturer			
Client Organisation /Partners Mr Ari Frilander			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to create a demolition plan for the customer's old summer house and to design a new leisure home on the same site. The work was commissioned by a private person, Ari Frilander. First the site was reviewed. The review paid particular attention to the risk structures from the perspective of the demolition work. The next step of the process was to compare different demolition methods and to assess their strengths and weaknesses. After a comparison of the demolition methods, sorting demolition was chosen as the method. After that, a demolition work description was made, which served the same purpose as the demolition plan. Supporting blueprints for the demolition plan as well as a rough cost estimation were made last.</p> <p>When the demolition plan was ready, the designing of the new leisure home was started. Firstly it was made clear with the customer, what kind of leisure home he/she wanted and what were the regulations and instructions, which led the planning process. After this, the preliminary plan of the leisure home was made. The next step was to make the facade pictures and to find out what requirements were prescribed for a semi-warm space. Special attention was paid to thermal insulation, fire regulations and humidity engineering. AutoCAD and ArchiCAD software were used for the design work. The critical structures of the building were calculated. These structures were the roof terrace bar, roof dowelbeam and the crane log. Structures were calculated with Finnwood- program. Radon protection and the wastewater system were also designed for the leisure home. A wastewater statement was included in the planned wastewater system. Including instructions for operation and maintenance for the different parts of the system. A cost estimate of the building parts was made last. The ROK costs of building components 2015 - book was used on this cost evaluation.</p> <p>As a result of this thesis more knowledge about demolition work and home designing was gained. The complete thesis will give to the customer a good starting basis for the construction project.</p>			
<p>Keywords</p> <p>Demolition work, summer house, leisure home, home design, waste water plan, radon, cost estimate</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	KESÄMÖKIN PURKUSUUNNITELMA	6
2.1	Lähtötilanne	6
2.2	Kohteen katselmointi.....	8
2.3	Työturvallisuus purkutöissä.....	9
2.4	Purkutöiden suunnittelu.....	9
2.5	Lajitteleva purku	11
2.6	Jätteiden kierrätys	11
2.7	Materiaalien kierrätys mahdollisuudet.....	12
2.8	Ongelmajätteiden käsittely	13
2.9	Asbestikartoitus	13
3	PURKUTYÖSELOSTUS	14
3.1	Kohdetiedot.....	14
3.2	Purettavat rakenteet	14
3.3	Vanhat suunnitelmat	18
3.4	Purkutapaselostukset	19
3.5	Aikataulu ja kierrätysmaksut	21
3.6	Purkupiirustukset	22
4	UUDEN VAPAA-AJAN ASUNNON SUUNNITTELU.....	23
4.1	Tontti ja kaavamääräykset.....	23
4.2	Rakennusfysiikka	24
5	RAKENNUSLUPA	27
5.1	Lähtötilanne	27
5.2	Rakenteet.....	27
5.3	Rakenteiden kestävyys	30
6	KÄYTTÖVESIJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU	34
7	JÄTEVESIEN KÄSITTELYJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU	35
8	RAKENNUSOSA-ARVIO.....	36
9	YHTEENVETO.....	37
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	39

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni käsittelee vapaa-ajanasunnon purkutöitä ja rakentamista. Työn tavoitteena on tehdä tilaajalle Jäppilässä sijaitsevalle rantatontille tarvittavat suunnitelmat vanhan mökin purkutöihin, uudelle vapaa-ajanasunnolle poikkeamislupahakemus, rakennuslupakuvat, rakenneleikkauskuvat, sekä tarvittavat jätevesisuunnitelmat.

Työn teoriaosassa tarkastellaan yleisesti läpi purku- ja rakentamistöihin liittyviä määräyksiä, lakeja ja ohjeita. Määritellään missä tilanteissa haetaan poikkeamislupaa ja missä ei. Lisäksi tarkastellaan mitä suunnitelmia pitää tehdä ja mikä on oikea tapa tehdä ne, jotta voidaan hakea rakennuslupaa. Teorian lopussa käsitellään käyttö- ja jäteveteen liittyviä määräyksiä ja ohjeita, ja miten harmaita vettä pitää käsitellä.

Toteutusosassa painotetaan tarkemmin mitä tässä kyseisessä rakennushankkeessa otetaan huomioon, ja mitä toimenpiteitä tehdään ennen rakennustöiden aloittamista. Lisäksi tehdään purkusunnitelma, jossa pääpainotus on purkutöiden riskienhallinnassa, rakennusjätteen kierrätyksessä ja niiden uusio- ja uudelleenkäytössä. Kunnalta pyydetään tiedot ja liitteet rakennuslupahakemusta varten ja selvitetään, tarvitseeko kyseiselle tontille poikkeamislupaa uuden vapaa-ajanasunnon rakentamista varten. Tämän jälkeen keskitytään uuden vapaa-ajan asunnon arkkitehtisuunnitteluun, eli mitä rajoitteita kaava- ja palomääräykset asettavat rakennuksen suunnitteluun, sekä millaiset rakenteet rakennuksella pitää olla, jotta se täyttää sille asetetut ehdot. Kun määräykset ja ehdot on tarkasteltu, voidaan tehdä rakennuslupakuvat. Rakennuslupakuvat tehdään AutoCad-ohjelmaa apuna käyttäen. Uudelle vapaa-ajan asunnolle laaditaan myös käyttö- ja jätevesisuunnitelma. Viimeisenä uudesta rakennuksesta tehdään rakennusosa-arvio, jossa käytetään apuna ROK Rakennusosien kustannuksia -kirjaa.

Opinnäytetyön tavoitteena on saada tehtyä tilaajalle hyvät suunnitelmat, joiden pohjalta rakennusprojekti on helppo viedä eteenpäin. Tavoitteena on myös, että tämä opinnäytetyö toimii oppaana samantyyppistä rakennusprojektiä aloittavalle lukijalle.

2 KESÄMÖKIN PURKUSUUNNITELMA

2.1 Lähtötilanne

Tontti (kukonniementie 311A) sijaitsee Pieksämäen kaupungin alueella Jäppilässä. Tontti on yhteisomistuksessa kahden muun omistajan kanssa. Muilta tontin omistajalta on tullut lupa vanhan mökin purkamiseen ja uuden vapaa-ajanasunnon rakentamiseen. Vanhan mökin katto on sen verran pahasti vuotanut, että tilaajan mielestä paras ratkaisu on purkaa vanha mökki pois ja rakentaa uusi tilalle. Lisäksi uudella vapaa-ajanasunnolla haetaan lisää mukavuutta ja hieman pidempää käyttöaikaa keväisin ja syksyisin. Eli uusi asunto suunnitellaan vanhaa mökkiä lämpöä eristävämmäksi. Vanhan mökin käyttöaika on huhtikuun alusta lokakuun loppuun ja uudella asunnolla tarkoitus olisi, että aikaväli olisi maaliskuun alusta marraskuun loppuun.

Purettava mökki on 55 m²:n kokoinen puurunkoinen kesämökki (Kuva 1), jossa on 100 mm paksu villa, Sisäpuolella on panelointi ja ulkopuolella on 21 mm paksu lautaverhous. Yläpohjassa on myös 100 mm villa sisäpuolen panelointi. Perustukset ovat hiekkapedillä maanpinnalla (Kuva 2), joten perustusten purku on helppo, koska maata ei tarvitse kaivaa.



Kuva 1. Puurunkoinen kesämökki (Frilander 2016)



Kuva 2. Maanpinnalla oleva perustus (Frilander 2016)

Tontilla on paljon tasaista ja vapaata tilaa, joten purkujätteen väliaikainen sijoittaminen ei ole ongelma. (Kuvat 3 ja 4).



Kuva 3. Mökin ympärillä olevaa tilaa (Frilander 2016)



Kuva 4. Mökin ympärillä olevaa tilaa (Frilander 2016)

2.2 Kohteen katselmointi

Katselmoinnin suorittaa yleensä rakennuttaja tai purkutöiden suunnittelija. Katselmoinnin päätarkoituksena on tutkia purettavat rakenteet, rakenteiden riskit ja pääpiirteittäin, kuinka purkujätteet voidaan sijoittaa purkukohteessa. Kohteessa pitää myös kartoittaa haitalliset ja vaaralliset aineet, ongelmajätteet. Lisäksi katselmoidaan myös ympärillä olevat rakennukset, jos on mahdollista, että putkityöt voivat vaikuttaa myös niihin. (INFRA 2014, 24.)

Purkutöiden suunnittelijan pitää selvittää purettavat rakenteet, niiden purkujärjestys, työaikainen tuenta, putoamissuojaus, kuinka purkumateriaalit säilötään, siirretään ja kuljetetaan pois, sekä selvittää sisältävätkö purkukohteet terveydelle haitallisia tai vaarallisia aineita. (INFRA 2014, 24.)

Rakennesuunnittelija tekee purkusuunnitelman, joka sisältää purkutyöselotuksen ja purkupiirustuksia. Niitä varten suunnittelija katselmoi työmaalla purettavat rakenteet. Tärkeintä on selvittää rakenteiden kantavuus, vakaus, tuentarve eri purkuvaiheissa ja selvittää rakenteiden materiaalit. Katselmoidessa suunnittelija myös vertaa vanhoja piirustuksia purettaviin rakenteisiin. Lisäksi rakennesuunnittelija määrää tarvittaessa lisätutkimuksia kantavuuksista ja materiaaleista. Näitä voivat esimerkiksi olla näytekairaus ja puristuskoe. (INFRA 2014, 24.)

2.3 Työturvallisuus purkutöissä

Yleisimpiä vaaroja purkutöissä aiheuttaa vajavainen töiden suunnittelu. Jos töitä ei suunnitella huolella voi siitä aiheutua huomattavia vaaroja työntekijöille. Näitä vaaroja ovat purettavien rakenteiden suunnittelematon sortuminen ja yli kuormittuminen, tulipalon syttyminen, erilaisten purettavien esineiden putoaminen. Lisäksi haitallisten aineiden huono kartoitus ja niiden purun heikko suunnittelu voi aiheuttaa haittaa työntekijöille. Esimerkiksi jos haitallisten aineiden kartoitusta ei ole tehty kunolla on mahdollista, että näitä aineita voi päästä töiden aikana hengitysilmaan, josta voi olla haittaa työntekijöiden terveydelle. Purkutöiden vaarojen ja ongelmien ennaltaehkäisy onnistuu parhaiten hyvällä ja laajalla suunnitelmalla. Hyvä suunnitelma sisältää hyvän ja laajan haitta-ainekartoituksen ja materiaalien sijoitussuunnitelman. (INFRA 2014, 15-22.)

Pöly on yksi suurimmista haitoista purkutyömaalla. Pölyä syntyy eniten betoni- ja tiilirakenteita purettaessa sekä asbestipurussa. Suuri pöly määrä voi aiheuttaa työntekijälle terveysriskin ja vaikeuttaa työn tekemistä, esimerkiksi kasvattamalla tulipalovaaraa. Pölyä on vaikea torjua purkutyömaalla. Jos mahdollista niin työmaan eri purkukohteet kannattaa alipaineistaa, mutta se on mahdotonta, jos kokonainen rakennus puretaan. Silloin ainut pölyn ehkäisykeino on kastella rakenteet ennen purkua. (Suomen insinöörien liitto RIL ry 2013, 210.)

2.4 Purkutöiden suunnittelu

Tämä opinnäytetyö käsittelee kesämökin purkua, joten tässä opinnäytetyössä ei käsitellä niitä purkusuunnitelman vaihetta, jotka eivät ole oleellisia kesämökkiä purettaessa.

Purkusuunnitelma sisältää seuraavat pääryhmät: ennakkosuunnittelu, luvat ja ilmoitukset, toteutussuunnittelu ja toteutus, muut työmaasuunnitelmat ja erityisesti tällä työmaalla muistettavat asiat (Ratu 2009, 8).

Ennakkosuunnittelussa selvitetään rakennuksesta saatavat tiedot ja tarkastetaan niiden paikkansapitävyys, kuten runkomateriaalit, LVIS-järjestelmien sijainti, sekä vaarallisten aineiden kartoitus. Luvat ja ilmoitukset vaiheessa selvitetään millaisia lupia purkutyöhön tarvitaan, sekä lisäksi hankitaan tarvittavat luvat ja tehdään tarvittavat ilmoitukset. Toteutussuunnittelussa määritellään purettavat rakenteet ja niiden massat, valmistellaan tarjouspyynnöt, mitä johtoja ja putkia tarvitsee sulkea ja mitä johtoja ja putkia tarvitaan työaikana. Lisäksi tarkennetaan, mille rakenteille tarvitaan tarkemmat työsuunnitelmat ja määrätään niiden tekijät, määritellään purkutöiden aikataulu ja kuinka purkujätteet siirretään ja käsitellään. (Ratu 2009, 14-15.)

Purkutoimenpiteet ja -sopimus asiakirja toimii pohjana purkutöiden suunnitteluun. Purkutoimenpiteet-lomake on kohteen purkusuunnitelma ja purkutoimenpiteet ja -sopimus lomake voi toimia kohteen urakkasopimuksena. Purkutöiden toteuttaja tekee purkusuunnitelman, jossa selvitetään

purkukohteen purkutoimenpiteet ja työvaiheet, joihin tarvitaan tarkempia työsuunnitelmia. Purkusuunnitelma kannattaa hyväksyttää rakennesuunnittelijalla, jotta välttyttäisiin virheellisiltä suunnitelmilta. (Ratu 2009, 13.)

Purkutöitä suunnitellessa voi helposti unohtaa ottaa huomioon jotain tärkeitäkin asioita, siis suunnittelussa kannattaa käyttää muistilistaa (taulukko 1), jotta kaikki asiat tulee otettua huomioon.

Työmaan nimi/numero			
TURVALLISUUSASIAT PURKUTÖIDEN SUUNNITTELUSSA			
<i>Huomioitava asia</i>	OK	Lisätietoa/huomioitavaa	Asia hoidettu
Lähtötiedot			
Purettavat vaaralliset materiaalit ja niiden purkuohjeet			
Oikea purkujärjestys ja tuennat, aikataulu			
Purkukalusto			
Vaarallisten rakenteiden purku			
Purettavien laitteistojen riskit			
Putkistojen ja johtojen katkaisu, sulkeminen, tyhjennys ja huuhtelu			
Purkujätteen siirto			
Purkujätteen välivarastointi			
Vaarallisten purkutöiden ohjaus ja valvonta			
Purkutyömaan eristäminen			
Työntekijöiden putoamissuojaus			
Putoavien, kaatuvien tai sortuvien rakenteiden ja rakennusosien aiheuttaman vaaran torjunta			
Pölyntorjunta			
Väli- ja loppusiivoukset			
Töiden organisointi ja yhteensovitus			
Tiedonkulun varmistaminen			
Töiden johtaminen ja valvonta			
Laatimispäivä	Laatijat		

Kuva 5. Muistilista purkutöiden suunnitteluun (Mukattu lähteestä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy.)

2.5 Lajitteleva purku

Materiaalien kierrättämisen ja uudelleen- ja uusiokäyttö on lisääntynyt rakentamisessa. Tästä johtuen on kehitetty purkutapa, joissa materiaalien lajitleminen käy helpommin ja vaivattomammin. Tällaista purkutapaa kutsutaan lajittelevaksi purkamiseksi. Tällä tavalla purkumateriaalit saadaan paljon tehokkaammin hyötykäyttöön. Lajittelevassa purkutekniikassa ei ole yksiselitteistä tapaa purkaa kaikkia kohteita, mutta yleisesti suositellaan alla olevaa purkujärjestystä, joka on käytännössä rakennusurakka käänteisessä järjestyksessä. (Suomen insinöörien liitto RIL ry 2013, 207 - 208.)

Purkujärjestys (Suomen insinöörien liitto RIL ry 2013, 208.):

- sähköasennukset
- LVI-asennukset
- lattiapinnoitteet
- ovet ja ikkunat
- puuosat
- kevyet väliseinät
- julkisivumateriaalit
- runko
- kellari ja perustukset.

2.6 Jätteiden kierrätys

Ekologisuus on nykyrakentamisessa kasvava ilmiö ja rakennusjätteiden, kierrätys, uudelleen- ja uusiokäyttö ovat iso osa siitä. Varsinkin purkutöissä tämä pitää ottaa huomioon, koska ilman jätteiden ja rakenteiden kierrättämisen suunnittelua jätteistä voi tulla huomattava kuluerä. Hyvä kierrätys-suunnitelma takaa toimivan logistiikan ja pienemmät jätemaksut. Hyvällä suunnitelmalla säästetään aikaa, rahaa ja luontoa. (Suomen insinöörien liitto RIL ry 2013, 196.)

Vuonna 2012 Suomessa astui voimaan jätelain kokonaisuudistus, jonka tavoitteena on vähentää jätteiden haittavaikutuksia luontoon ja ihmisten terveyteen. Jäteasetuksen 15 §:ssä rakennus- ja purkujätettä vähennetään 8 §:n mukaisesti eli käyttämällä uudelleen käyttökelpoiset aineet ja esineet. Uudistuksessa on myös määritelty, että seuraavat jätteet pitää lajitella erilleen toistaan:

- betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet
- kipsipohjaiset jätteet
- kyllästämättömät puujätteet
- metallijätteet
- lasijätteet
- muovijätteet
- maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteet
- eristevilla pakkausjätteet.

Tämän toiminnan tavoitteena on, että vähintään 70 % edellä mainituista jätteistä hyödynnetään aineena vuonna 2020. (Suomen insinöörien liitto RIL ry 2013, 190 - 191.)

2.7 Materiaalien kierrätys mahdollisuudet

Betoni

Betoni on pitää lajitella erilleen muista materiaaleista ja toimittaa vastaanottopaikkaan jolla on ympäristölupa betonin käsittelyyn. Betoni on purkumateriaali, joka muodostaa yleensä suuren osan purkujätteestä, siksi sen käsittelyssä pitää toimia tarkasti. Betonijäte saa sisältää betoniterästä mutta ei muita aineita, kuten muovia tai puuta. Muissa tapauksissa jätteen toimittajan pitää pystyä todistamaan, että sivuaine on haitaton. Puretusta betonista tehdään yleensä murskebetonia maanrakennustöihin käytettäväksi. Paikkakuntakohtaiset vastaanottohinnat kannattaa varmistaa aina etukäteen, jotta vältetään yllättäviä kuluilta. Vastaanottohinta määräytyy palakoon mukaan, eli mitä pienempi palakoko sitä pienempi hinta. Betoni on myös mahdollista murskata purkupaikalla, mutta siihen täytyy olla ympäristölupa. (INFRA 2014, 38.)

Tiili

Tiilet kannattaa lajitella erikseen, vaikka se ei ole pakollista. Tiileiksi luokitellaan poltetut tiilet ja kalkkihiekkatiilet ja yleensä myös erikoisbetonit, kuten betonikattotiilet, kevytsorabetoni ja Siporex. Tiilijäte voi sisältää muurauslaastia, mutta ei muita aineita. Muissa tapauksissa tiiltä luovuttajan pitää todistaa sivuaineiden haitattomuus. Kuten betonista niin myös tiilistä voidaan valmistaa mursketta maarakennukseen käytettäväksi. Kokonaiset tiilet voidaan käyttää myös sellaisenaan. (INFRA 2014, 39.)

Puu

Puu on betonin lisäksi purkujäte, joka muodostaa suuren osan purkujätteestä, niinpä puunkin lajittelussa pitää toimia tarkasti. Puu jaetaan yleensä kahteen ryhmään, puhtaaseen puuhun ja sekalaiseen puuhun. Puhtaaseen puuhun kuuluu vain puu jota ei ole käsitelty ja sekalaiseen puuhun kuuluu lastu-, liima- ja kovalevyt, vanerit, puu- ja levykalusteet sekä maalattu puu. Puutuotteista kyllästetty puu on ongelmajätettä ja se kuuluu lajitella erilleen muista puista. (INFRA 2014, 40.)

Metallit

Metallit toimitetaan vastaanottajalle, joka on erikoistunut metallien kierrätykseen. Metallijätettä tulee yleensä raudoitusteräksistä, kattopelleistä, kaapeleista, peltilevyistä ja ilmastointiputkista. (INFRA 2014, 41.)

Muovi, pahvi, lasi, kipsi

Jos muovi, pahvi ja lasi saadaan erilleen muista jätteistä, voidaan ne toimittaa normaalisti omiin vastaanottoaikoihinsa. (INFRA 2014, 40, 42.)

Uudelleen käytettävät rakennusosat

Hyväkuntoiset rakennusosat on mahdollista käyttää uudelleen sellaisenaan, jos sopiva kohde löytyy, lisäksi hyväkuntoisia materiaaleja, tarvikkeita ja kalusteita voidaan tarjota käytettyjen rakennusosien markkinoille. (INFRA 2014, 42.)

2.8 Ongelmajätteiden käsittely

Ongelmajätteet pitää kerätä erilleen muista purkujätteistä ja toimittaa asianmukaisen luvan omaavalle vastaanottajalle. Ongelma jätteitä ovat esimerkiksi (INFRA 2014, 42.)

- maali- ja liimajätteet, lakat ja liuottimet
- loistelamput, paristot ja akut
- öljyt ja kiinteät öljyjätteet
- PCB:tä sisältävät materiaalit ja tarvikkeet
- lyijyt ja raskasmetallit
- kreosootti
- asbesti.

2.9 Asbestikartoitus

Asbestikartoituksella tarkoitetaan asbestin paikantamista rakenteista, teknisistä järjestelmistä ja rakennusmateriaaleista. Asbesti kiellettiin vasta vuonna 1994, joten kaikille sitä ennen rakennetuille rakennuksille tulee tehdä asbestikartoitus ennen purkutöiden aloittamista. Kyseessä oleva purettava mökki on rakennettu vuonna 1978, joten sille pitää tehdä asbestikartoitus. (Talokeskus.fi.)

Vuoden 2016 alusta tuli voimaan laki, jonka keskeinen sisältö on, että rakennusmateriaalinen asbestipitoisuus pitää määrittää sen sijasta, että tilattaisiin vaan koko työ asbestipurkutyönä. Lisäksi asbestikartoituksen tekijällä pitää olla riittävästi tietoa asbestista. (Talokeskus.fi.)

Ennen purkutöiden aloittamista rakennushankkeen vastuuhenkilön pitää huolehtia asbestikartoituksen tekemisestä. Kartoituksen tekijällä pitää olla riittävästi tietoa asbestista ja sen purkamisesta. Mökin purkutyöt suoritetaan itsenäisesti, mutta työn itsenäisellä suorittajalla ei ole riittävää osaamista asbestikartoituksesta pitää kartoitus pyytää ulkopuoliselta henkilöltä, kun se on ajankohtaista. (Talokeskus.fi.)

3 PURKUTYÖSELOSTUS

3.1 Kohdetiedot

Kohde ja sijainti

Purkukohde on kesämökki Jäppilässä.

Kohteen osoite:

Kukonniementie 311A

77570 JÄPPILÄ

Kohde on vuonna 1978 rakennettu kesämökki. Rakennus puretaan kokonaan, jotta saadaan tilaa uudelle vapaa-ajanasunnolle. Rakennuksen runkona toimii puurankarunko 100 mm villalla. Perustuksena on reunavahvistettu betonilaatta. Perustukset ovat maanpinnalla, joten kaivuutöitä ei tarvitse tehdä. Mökissä on myös muurattu takka ja hormi.

Mökkiä on myöhemmin korjattu. Saunatiloihin on tehty kaakelointi, vanhasta terassista on tehty eteinen, julkisivu on uusittu, ulkoseinään lisätty lisälämmöneriste ja katolle on vaihdettu uusi peltikate.

Hankkeen osapuolet

Tilaaja:

Ari Frilander

Ari.frilander@gmail.com

0401977467

Purkusuunnittelu:

Antti Frilander

Antti.K.Frilander@edu.savonia.fi

0405235999

3.2 Purettavat rakenteet

Rakennus ja runko

Rakennus pituus on 8,6 m ja leveys 6,4 m. Rakennus on puurankarunkoinen. Rakennuksessa on muurattu takka ja hormi ja rakennuksen yhteydessä on saunatilat.

Alapohja:

- Hiekka täyttö
- 50 mm eriste
- 80 mm teräsbetoni-laatta
- 50 mm eriste
- Lankkulattia

Yläpohja

- Kattopelti
- Koolaus
- Umpilaudoitus 23 mm
- Mineraalivilla 150 mm
- Sisäverhouspaneeli

Ulkoseinä

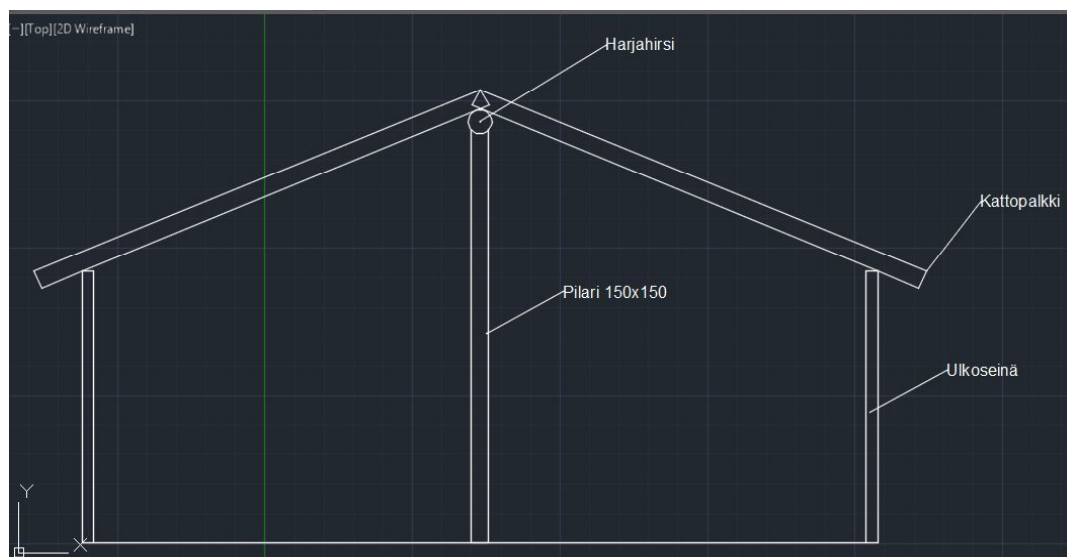
- Lautaverhous 23 mm
- Muovi
- Mineraalivilla 100 mm
- Sisäverhouspaneeli

Perustukset

Rakennuksen perustuksena on maanvarainen reunavahvistettu teräsbetoni-laatta. Laatta on noin 80 mm paksu ja reunavahvikkeiden mitat ovat noin 250 mm x 300 mm.

Vesikatto

Katon tukirakenteena toimivat 50 mm x 150 mm x 3400 mm kokoiset kattopalkit, jotka tukeutuvat kantavan ulkoseinän päältä koko rakennuksen mittaisen harjahirren päälle. Hirsi on tuettu 150 mm x 150 mm x 3500 mm kokoisilla pilareilla, jotka on kiinnitetty päätyseiniin (kuva 6).



Kuva 6. Kattorakenteen tuenta (Frilander 2016)

Tilan pinnat

Katto ja seinät on paneloitu kokonaan pyöreäpintaisella puupaneelilla ja lattia on lankkulattia.

Tilan varusteet

Kaikki käyttökelpoiset tavarat pyritään poistamaan rakennuksesta ennen purkutöiden aloittamista. Keittiökalusteet otetaan uudelleen käyttöön (kuva 7).



Kuva 7. Keittiön kalusteet ovat uudet ja hyväkuntoiset (Frilander 2016)

Tekniikka osat

Osaava sähköasentaja katkaisee sähköt rakennuksesta, jotta purku voidaan tehdä turvallisesti. LVIS-järjestelmät puretaan kokonaan ja viedään kierrätykseen. Kaikki putket ja johdot ovat pintaan asennettuja, joten ne ovat helposti purettavissa (kuva 8 ja 9).



Kuva 8. Pintaan asennetut sähköjohdot (Frilander 2016)



Kuva 9. Pintaan asennetut vesiputket (Frilander 2016)

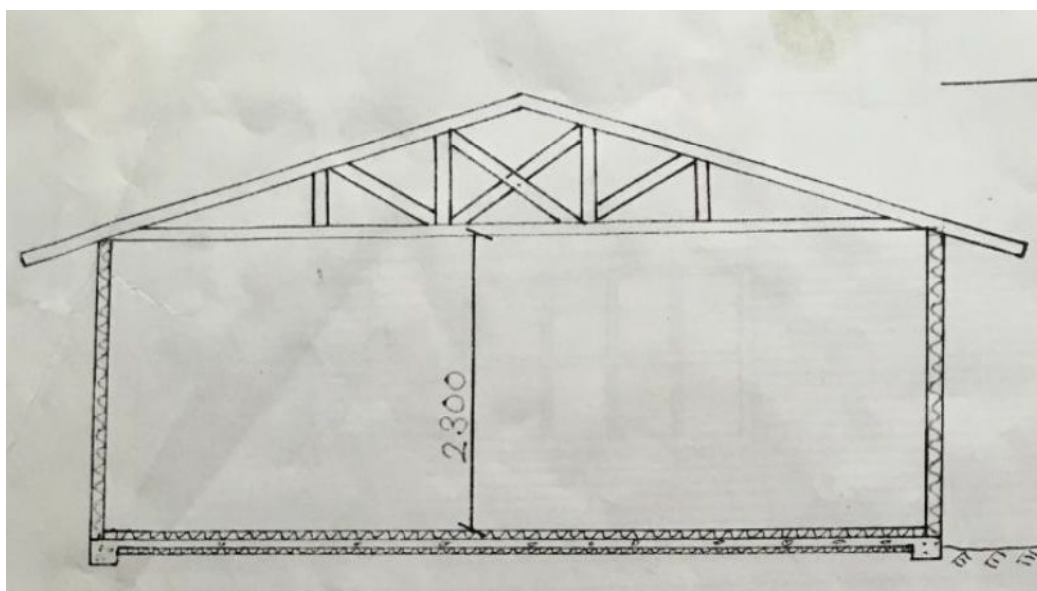
Terassi

Terassin runko on painekyllästettyä puuta, joten terassin runko pitää käsitellä ongelmajätteenä.

3.3 Vanhat suunnitelmat

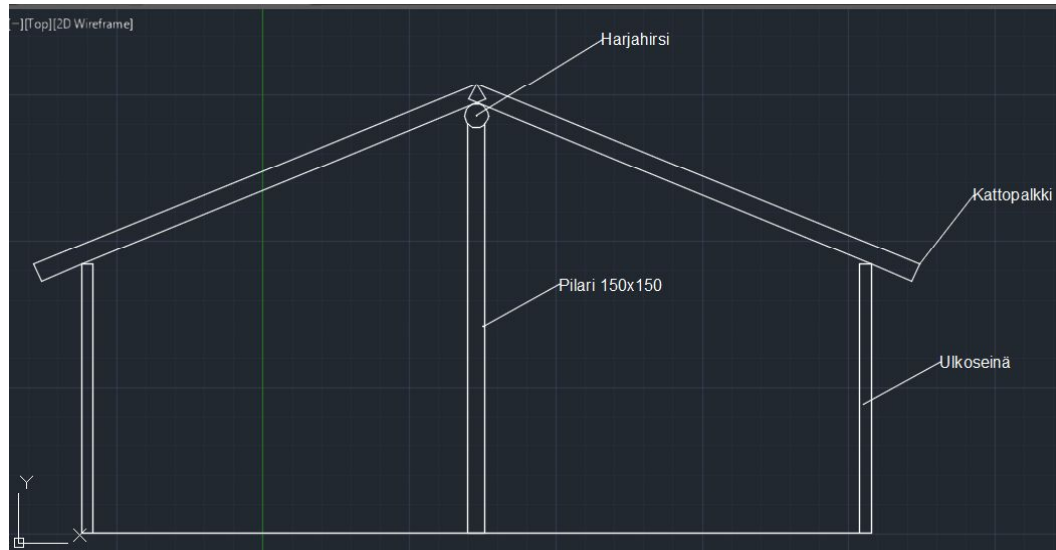
Vanhat rakennuksen suunnitelmat ja piirustukset pätevät seinärakenteiden ja rakennuksen koon osalta, mutta rakennuksen kattorakenne on erilainen verrattuna aikaisempiin piirustuksiin (kuvat 10 ja 11).

Vanhojen suunnitelmien mukainen kattorakenne:



Kuva 10. Leikkauspiirros (Kinnunen 1978)

Oikea kattorakenne:



Kuva 11. Kattorakenteen tuenta (Frilander 2016)

Mökkiä on myöhemmin korjattu. Saunatiloihin on tehty kaakelointi, vanhasta terassista on tehty eteinen, julkisivu on uusittu, ulkoseinään lisätty lisälämmöneriste ja katolle on vaihdettu uusi peltikate.

3.4 Purkutapaselostukset

Purettava kohde on pieni, joten lähes kaikki rakenteet voidaan purkaa käsin. Ainoastaan perustusten ja muuratun takan ja hormin purussa käytetään apuna kaivinkonetta. Muut koneet ja laitteet ovat moottorisaha, käsikäyttöinen piikkausvasara ja käsikäyttöinen timanttisaha. Lisäksi tarvitaan rakennustelineet kattorakenteiden purkua varten.

LVIS-järjestelmien purku

Ennen LVIS-järjestelmien purkua pitää rakennus tyhjentää kaikesta irtaimistosta, jotta purkutyö on mahdollisimman helppo tehdä, ja välttää säilytettävän irtaimiston rikkomiselta. Lisäksi pitää varmistaa, että rakennukseen ei tule enää vettä eikä sähköä. Purkutyöt tehdään käsin akkuporakonetta ja muita työkaluja apuna käyttäen. Purkutöiden lopuksi tilat siivotaan, jos purkutöistä on syntynyt sotkua. Tilojen siistinä pito nopeuttaa ja helpottaa seuraavien töiden aloittamista.

Saunan purku

Ensimmäisenä irrotetaan lauteet lauteiden teräsrungosta, jonka jälkeen runko rälläköidään paloiksi ja viedään tontilla niille määrätyle paikalle. Lopuksi irrotetaan kiuas ja seinä- ja kattopaneelit.

Keittiökalusteiden purku

Keittiökalusteet säilytetään, joten niiden purkutöissä pitää olla huolellinen, ettei kolhi tai hajota kalusteita. Ensimmäisenä irrotetaan kaappien ovet ja saranat. Seuraavaksi irrotetaan pöytätasot ja viimeisenä kaappirungot. Irrotetut osat viedään ulkona olevaan kuomulliseen peräkärryyn ja sidotaan huolella kiinni. Näin vältetään osien kastumiselta ja osien turhalta kolhimiselta. Töiden jälkeen siivotaan, jos töistä on muodostunut sotkua.

Sisäpanelöinnin ja lankkulattian purku

Seinäpanelöinnin purku voidaan aloittaa samaan aikaan kun keittiökalusteiden purku. Purku tehdään ylhäältä alaspäin, ja kun yhden seinän paneelit on irrotettu, siirretään ne aluesuunnitelmassa määrättyyn paikkaan. Tämän jälkeen irrotetaan seinästä muovi ja villat, ja lopuksi tuetaan seinä vinoituilla myöhempiä purkutöitä varten. Tällä tavalla puretaan yksi seinäpanelointi kerrallaan. Kun seinät

on saatu purettua, siirrytään kattopaneloinnin purkuun. Tätä työvaihetta varten tarvitaan rakennustelineet. Paneelit irrotetaan ylhäältä alaspäin. Kattopaneelien irroituksessa on sama työjärjestys, kun seinienkin, eli paneelien purun jälkeen irrotetaan muovi ja villat.

Viimeisenä irrotetaan lankkulattia. Lankut kasataan pinoon ja viedään aluesuunnitelmassa määrättyyn paikkaan. Tämän jälkeen irrotetaan lattian alla ollut eriste ja viedään sille määrättylle paikalle. Töiden lopuksi siivotaan tilat. Varsinkin villasta aiheutunut jäte pitää siivota tarkasti, jotta sitä ei jää turhaan rakennuksen huoneilmaan.

HUOM! Villoja käsitellessä pitää käyttää suojahaalaria, suojäkäsineitä ja hengityssuojainta.

Ovien ja ikkunoiden purku

Ovet ovat pääosin puuta ja, jossain ovissa on lasit. Ensimmäisenä irrotetaan ovet ja ikkunat karmeistaan ja puretaan siten, että lasit saadaan erilleen muusta ovesta. Seuraavaksi irrotetaan karmit ja karmin ja seinän välissä oleva eriste. Saranat otetaan irti karmeista ja laitetaan metallinkierrätykseen. Lasit ja puuovet viedään aluesuunnitelmassa niille määrättyille paikoille.

Katon purku

Aaltoprofiili kattopellit irrotetaan levy kerrallaan siten että kiinnitysruuvit irrotetaan alhaalta ylöspäin. Seuraavaksi irrotetaan koolaus ja sen alla oleva umpilaudoitus. Kaikki osat pudotetaan katolta rannapuolelle, josta ne siirretään purun jälkeen niille aluesuunnitelmassa ennalta määriteltuihin paikkoihin.

Huom.! Irrotettavan pellin päällä ei saa työskennellä, koska se voi liukua alta pois. Katto töissä pitää käyttää valjaita.

Terassin ja julkisivun purku

Ensimmäisenä irrotetaan terassilaudat ja seuraavaksi puretaan terassin runko. Runko on painekyllästettyä puuta, joten se laitellaan erilleen muista puujätteistä. Julkisivulaudoitus irrotetaan käsin sorkkaraata apuna käyttäen. Ylimpiä lautoja ei saa maasta käsin irrotettua, joten tässä työvaiheessa tarvitaan rakennustelineitä.

Rungon purku

Ennen rungon purkutyön aloittamista on varmistettava, että rakennukselle on tehty kaikki tarpeelliset tuennat. Näitä tuentoja ovat seinien ja päätypilarien vinotuennat. Tuentakuvat löytyvät purkutöselostuksen viimeisestä osasta. Ensimmäisenä rungosta irrotetaan katto palkit siinä järjestyksessä, että päädyissä olevat palkit irrotetaan viimeisenä. Tällä varmistetaan se, että runko

pysyy mahdollisimman pitkään vakaana rakenteena. Seuraavaksi kaadetaan seinät yksi kerrallaan, siten että pystyyn jäävän seinän vapaaksi jäävä pääty tuetaan vinotuilla. Kun kaikki seinät ovat maassa, puretaan ne paloiksi moottorisahalla ja viedään puujäte aluesuunnitelmassa niille määrättyyn paikkaan.

Takan, hormin ja perustusten purku

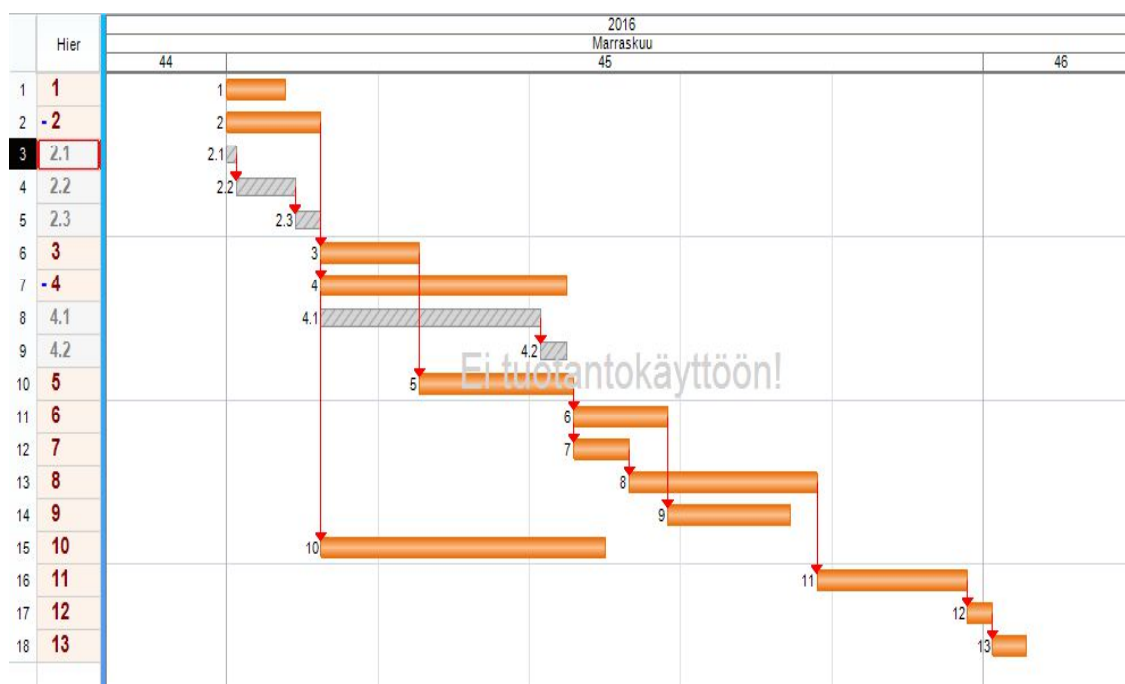
Takka, hormi ja perustukset puretaan kaivinkoneella ja siirretään suoraan lavalle.

3.5 Aikataulu ja kierrätysmaksut

Aikataulu tehtiin TCM Planner-ohjelmalla ja aikataulun laatimiseen käytettiin Ratu -aikataulukirjan mukaisesti T3 työmenekkiä. Jokaisessa työvaiheessa työryhmän koko on 1+1. LVIS purku aloitetaan saunan purun kanssa samaan aikaan eli tässä vaiheessa työskentelee kaksi työryhmää. Näiden työvaiheiden loputtua aloitetaan keittiökalusteiden, sisäpaneloinnin ja julkisivun purku. Julkisivun ja sisäpaneloinnin purut ovat työajallisesti pisimmät työvaiheet, joten ne on aikataulutettu saman aikasiksi ja purkutyön alkuvaiheeseen.

Hier	Koodi	Nimi	Määrä	Yks	Resurssit	Työmenekki (h/)	Tunnit	Kesto	Aik. alku
1		LVIS	29	m2	RAM;RM	0,12	3,5	0,4 pv	07.11.16
- 2		sauna					8,7	0,6 pv	07.11.16
2.1		Lauteet	1	kpl	RAM;RM	1,00	1,0	0,1 pv	07.11.16
2.2		paneelit	25	m2	RAM;RM	0,25	6,3	0,4 pv	07.11.16
2.3		lattia	4	m2	RAM;RM	0,35	1,4	0,2 pv	07.11.16
3		Keittiökalusteet	1	kpl	RAM;RM	6,00	6,0	0,7 pv	07.11.16
- 4		Sisäpanelointi					26,0	1,6 pv	07.11.16
4.1		Paneelit	93	m2	RAM;RM	0,25	23,3	1,5 pv	07.11.16
4.2		Villat	93	m2	RAM;RM	0,03	2,8	0,2 pv	09.11.16
5		lattia	47	m2	RAM;RM	0,22	10,3	1,0 pv	08.11.16
6		ikkunat	9	kpl	RAM;RM	0,63	5,7	0,6 pv	09.11.16
7		Ovet	5	kpl	RAM;RM	0,63	3,2	0,4 pv	09.11.16
8		Katto	66	m2	RAM;RM	0,20	13,2	1,2 pv	09.11.16
9		Terassi	26	m2	RAM;RM	0,30	7,5	0,8 pv	09.11.16
10		Julkisivu	69	m2	RAM;RM	0,35	24,1	1,9 pv	07.11.16
11		Runko	70	m2	RAM;RM	0,23	15,9	1,0 pv	10.11.16
12		Takka ja hormi	4	m3	KAV	0,30	1,2	0,2 pv	11.11.16
13		Perustukset	6	m3	KAV	0,30	1,8	0,2 pv	14.11.16

Kuva 12. Purkutöiden työvaiheet (Frilander 2016)



Kuva 13. Jana-aikataulu (Frilander 2016)

4		Paino	Hinta	€/tonni	
5					
6	umpilaudoitus	0,693 t	20 €/tonni	13,86	
7	Kattopelti	0,32 t	0 €/tonni	0	
8	Sisäpaneelit	1,5 t	40 €/tonni	60	
9	Julkisivuverhous	0,6897 t	40 €/tonni	27,588	
10	Runkopuu	0,93 t	20 €/tonni	18,6	
11	Villa	0,21 t	95 €/tonni	19,95	
12	Tiilet	6 t	13 €/tonni	78	
13	Betoni	12 t	13 €/tonni	156	
14	Teräs	0,1 t	0 €/tonni	0	
15					
16				yht.	373,998 €

Kuva 14. Kierrätysmaksut (Frilander 2016)

Lavan kustannukset koostuvat seuraavista (kaikki hinnat ovat alv. 0 %):

- vaihtolavan toimitus 73,44 e + kilometriveloitus 111,84 e
- vaihtolavan poisnoto ja tyhjennys 73,44 e + kilometriveloitus 111,84 e
- vuokra 30 e / viikko tai 4,30 e / päivä
- jätemaksu jätelajin ja painon perusteella hinnaston mukaisesti

Yht. lavan toimitus ja poisnoto 370,56 e (+ vuokra ja jätemaksu)

Jätteiden oikeaoppisella kierrätyksellä saadaan noin 500 € suuruiset säästöt.

3.6 Purkupiirustukset

Liite 1.

4 UUDEN VAPAA-AJAN ASUNNON SUUNNITTELU

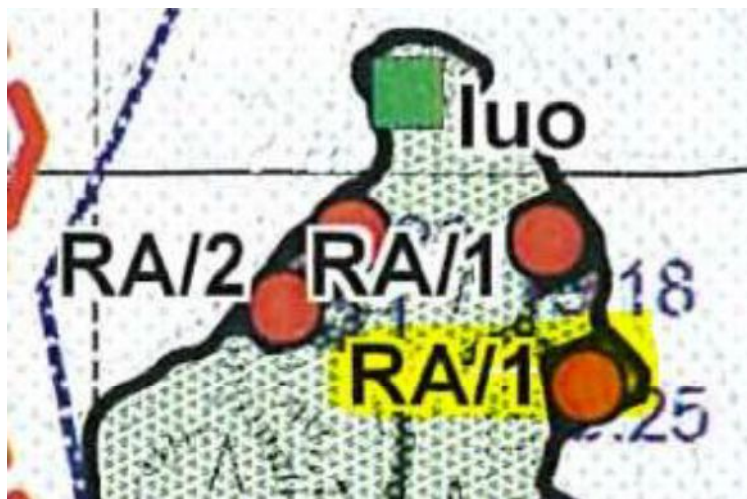
4.1 Tontti ja kaavamääräykset

Tontin pinta-ala on 2400 m², ja rantaviivaa sillä on noin 100 m. Tontti sijaitsee pieksämäen kaupungin alueella Jäppilässä ja alueella on voimassa Suonteen alueen rantaosayleiskaava. Rakennusoikeus ja rakentamismahdollisuudet määräytyvät kaavamääräysten ja Pieksämäen kaupungin rakennusjärjestyksen mukaisesti.

Yleiskaava toimii ohjeena ja määräyksenä maankäytölle ja rakentamiselle kunnan tietyillä alueilla. Se määrää yleensä millaisia rakennuksia saa rakentaa ja kuinka suurina. Yleiskaava voidaan tehdä myös osa-alueittain tai vaiheittain. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 35§.)

Rakennusjärjestys on dokumentti joka määrää rakentamista kussakin kunnassa. Jokaisella kunnalla tulee olla oma rakennusjärjestys. Se määrittelee kunnan alueella rakennuspaikat, rakennusten koot ja sijoittamiset, rakennustavan, rakennusten sopeutumisen ympäristöön, istutukset, aidat ja muut rakennelmat, ympäristön hoidon, vesihuollon järjestämisen ja suunnittelutarvealueet. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 14§.)

Suonteen alueen osayleiskaava ja Pieksämäen rakennusjärjestys



Kuva 15. Kuvakaappaus Suonteen alueen rantaosayleiskaavasta.

Tontti on kartalla keltaisella korostettu. Tontti on RA/1 eli loma-asuntoalue. Alue on tarkoitettu omarantaisten loma-asuntojen rakentamiseen. Rakennuspaikalle saa rakentaa loma-asunnon saunan ja talousrakennuksia. Rakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 160 k-m². Numero osoittaa rakennuspaikkojen enimmäismäärän alueella. Punainen piste osoittaa rannalle rakennetun nykyisen loma-asunnon sijainnin. (Suonteen alueen rantaosayleiskaava.)

Rakennuksen etäisyys rannasta määräytyy Pieksämäen rakennusjärjestyksen mukaan. Rakennusjärjestyksessä sanotaan, että alle 80 m² suuruisen rakennuksen etäisyys rannasta pitää olla vähintään 20 m, yli 80 m² suuruisen 30 m rannasta ja yli 140 m² suuruisen rakennuksen 40 m rannasta, sekä rakennus pitää sijoittaa siten että maiseman luonnonmukaisuus säilyy. Lisäksi rakennusjärjestyksessä sanotaan että, ranta-alueen kasvillisuus pitää pääosin säilyttää, ja ainoastaan harventaminen on sallittua. Rakennuspaikan rantaviivan pitää olla vähintään 40 m. Jos ylävesirajaa ei tiedetä pitää rakennuksen alimman lattiatason olla +1 metriä keskiveden korkeudesta mitattuna. (Pieksämäen rakennusjärjestys 2007.)

Tilaaaja haluaa noin 80 m² suuruisen vapaa-ajan asunnon, joten paras ratkaisu on suunnitella maksimissaan 80 m² kokoinen rakennus, jotta se voidaan sijoittaa lähemmäksi rantaa.

4.2 Rakennusfysiikka

Lämmöneristys

Tilaaaja haluaa vapaa-ajan asunnon, jota on mahdollista käyttää satunnaisesti myös talvella. Siispä uusi vapaa-ajan asunto suunnitellaan puolilämpimäksi. Puolilämpimällä tilalla tarkoitetaan tilaa, jota ei ole suunniteltu jatkuvaan oleskeluun pelkkää normaali vaatetusta käyttäen. Sen lämpötila pidetään lämmityskauden aikana +5 ja +17 asteen välillä. Lämmöneristysvaatimusten suhteen talvella satunnaisesti lämmitettävä loma-asunto on puolilämmin tila. (Suomen rakentamismääräyskokoelma C3. 2010.)

Puolilämpimällä loma-asunnolla on seuraavat U-arvo vaatimukset:

• seinä	0,26 W/(m ² K)
• hirsiseinä (hirsirakenteen keskimääräinen paksuus vähintään 130 mm)	0,60 W/(m ² K)
• yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,14 W/(m ² K)
• ryömintätilaan rajoittuva alapohja (tuuletusaukkojen määrä enintään 8 promillea alapohjan pinta-alasta)	0,26 W/(m ² K)
• maata vasten oleva rakennusosa	0,24 W/(m ² K)
• ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku	1,4 W/(m ² K)
	(Rakentaja.fi)

Kosteus

Rakennus pitää suunnitella ja rakentaa siten, että se ei aiheuta sen käyttäjille tai naapureille hygienia- tai terveystarpeita kosteuden takia. Näiden rakennuksen ominaisuuksien pitää säilyä koko taloudellisesti kohtuullisen käyttöajan ajan normaalilla kunnossapidolla. (Suomen Rakentamismääräyskokoelma C2. 1998.)

LVI-järjestelmät ja rakenteet pitää tehdä siten, että sisältä tai ulkoa tuleva kosteus, eli vesihöyry, vesi tai lumi ei pysty haitallisesti tunkeutumaan rakenteisiin tai rakennuksen sisätiloihin. (Suomen Rakentamismääräyskokoelma C2. 1998.)

Rakennuksen vaippa ja sen rakenteet pitää olla niin tiiviit, että rakennus on mahdollista pitää alipaineisena ja rakennuksen ulkopinnan pitää olla niin tiivis, että se estää veden ja lumen haitallisen tunkeutumisen rakenteisiin. Rakennuksen korkeusasemaa valittaessa pitää ottaa huomioon paikan pinta- ja pohjavesiolot. Sulamis- ja sadevedet pitää johtaa pois päin rakennuksesta, jotta yhtään ylimääräistä kosteutta ei pääsisi rakenteisiin. Rakennus pitää salaojittaa kapilaarisesti nousevan veden takia ja se pitää myös pohjaveden riittävällä etäisyydellä lattiasta. Salaojitus voidaan jättää tekemättä, jos pohjamaan vedenläpäisykyky todetaan riittävän hyväksi. Rakennukseen suunnitellaan maanvastainen alapohja. Tässä ratkaisussa lattian yläpinnan on oltava vähintään 0,3 m rakennuksen ympärillä olevan maan yläpuolella, näin helpotetaan rakenteiden kuivana pitämistä. (Suomen Rakentamismääräyskokoelma C2. 1998.)

Ulkoseinä rakenteen pitää olla sellainen, että seinän kosteuspitoisuus ei muodostu haitalliseksi rakennuksen sisäilmasta tulevan vesihöyryn diffuusion tai konvektion takia. Sekä seinärakenteen pitää olla sellainen, sinne päässyt kosteus poistuu sieltä aiheuttamatta vahinkoa ja terveystarpeita. Ulkoverhous pitää suunnitella sellaiseksi, että sen taakse ei pääse vettä tai rakenteen pitää olla sellainen, että kosteus ja vedet pääsevät sieltä pois hallitusti. (Suomen Rakentamismääräyskokoelma C2. 1998.)

Palomääräykset

Olenaisia vaatimuksia rakennuksen paloturvallisuudelle ovat, että rakenteet kestävät niille määritellyn paloajan, savun ja palon leviämistä pyritään rajoittamaan, rakennuksesta on päästävä turvallista reittiä ulos ja rakennus on suunniteltava pelastushenkilökunnalle turvalliseksi. (Suomen rakentamismääräyskokoelma E1. 2002.)

Rakennukset jaetaan kolmeen eri paloluokkaan P1, P2 ja P3. Paloluokan P1 rakennukset ovat palonkestäviä ja tehty pääosin palamattomista rakennusosista. Paloluokan P2 rakennuksissa kantavien rakenteiden palonkesto-aika on vähintään 30 minuuttia. Rakenteissa saa olla palavia materiaaleja mutta seinien ja kattojen sisäpinnoilla pitää silloin olla suojaverhous, joka estää palavia materiaaleja

syttymästä palon alkuvaiheessa. Luokan P3 rakenteille ei ole asetettu erityisiä palovaatimuksia pois lukien osastoivat rakenteet ja niitä kantavat rakenteet. (Kallioniemi.)

Pientalot ja loma-asunnot kuuluvat yleensä luokaan P3. Tässä luokassa rakennus saa olla enintään kaksi kerroksinen ja enintään yhdeksän metriä korkea. Yksikerroksinen rakennus saa olla kerrosalaltaan enintään 2400 m² ja kaksi kerroksinen 1600 m². Luokan P3 rakennuksen pinnoille on määrätty paloluokkavaatimuksia, mutta paloturvallisuusvaatimuksia materiaaleille ei ole määrätty. Materiaalit eivät saa kuitenkaan edesauttaa palonkehittymistä ja ne eivät saa tuottaa poikkeuksellisella tavalla myrkyllisiä kaasuja tai jätteitä jotka voivat olla vaaraksi ympäristölle. Sisäpuoliset pintamateriaalit, ulkoseinän ulkopinta ja tuuletusraon ulkopinnan pitää olla vähintään luokkaa D-s2, d2.

- D on tarvike, jonka osallistuminen paloon on hyväksyttävissä. Esimerkiksi puukuitulevy, koi-vuvaneri, melaniinipintainen lastulevy, käsittelemätön kuusipuu ja puolikova kuitulevy.
- s2 on tuote, jonka savuntuotto on testatusti vähäistä. Esimerkiksi lakattu kuusipuu, palosuo-jattu lastulevy, ja huokoinen kuitulevy.
- d2 on tuote, jonka pisaroitumiselle ei ole annettu vaatimuksia.

(Kallioniemi, Pekka. Pien-talon paloturvallisuus).

Tulisija tulee suunnitella ja rakentaa siten, että se täyttää sille määrätyn tehtävän, eikä aiheuta palo-tai räjähdysvaaraa. Sille tulee varata riittävä tila ottaen huomioon tulisijan vaatima tila sekä suojae-täisyys ja käytön ja huollon tarvitsema tila. Tulisija suunnitellaan irti muista rakenteista siten, että siitä ei siirry lämpöä viereisiin rakenteisiin. Sitä ei saa suunnitella rakennuksen kantavana osana ja siihen saa tukea vain enintään 4 metriä korkean piipun. Tulisija pitää pystyä puhdistamaan turvalli-sesti, joten siihen suunnitellaan puhdistusluukut. (Kallioniemi, Pekka. Pientalon paloturvallisuus).

5 RAKENNUSLUPA

5.1 Lähtötilanne

Pieksämäen rakennusjärjestyksessä rakennuspaikalle sallitaan rakennusoikeudeksi enintään 10 % rakennuspaikan pinta-alasta. Lisäksi tontin pinta-alan pitää olla 3000 m², jotta sinne saa rakentaa. Rakennusjärjestyksessä mainitaan myös, että tontille saa uudestaan rakentaa, jos rakennuspaikka pysyy samana ja se noudattaa MRL:n 116§:n edellyttämät vaatimukset. MRL:n 116§:n mukaan:

Rakennuspaikan tulee asemakaava-alueen ulkopuolella olla tarkoitukseen sovelias, rakentamiseen kelvollinen ja riittävän suuri, kuitenkin vähintään 2 000 neliömetriä. Rakennuspaikan soveliaisuutta ja kelvollisuutta harkittaessa on muun muassa otettava huomioon, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Lisäksi rakennukset on voitava sijoittaa riittävälle etäisyydelle kiinteistön rajoista, yleisistä teistä ja naapurin maasta. (Finlex: Maankäyttö- ja rakennuslaki 116§.)

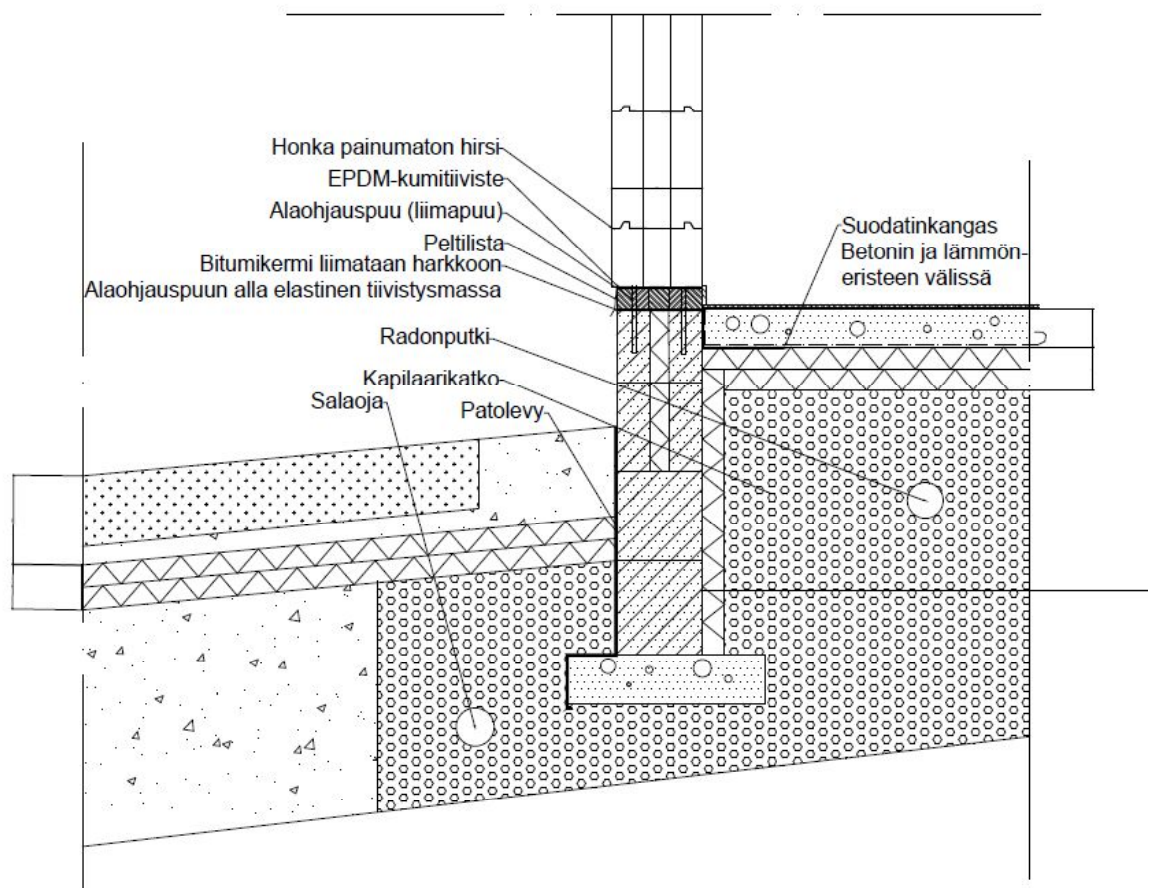
Tämän kyseisen tontin pinta-ala on 2400 m² eli tontille voidaan Pieksämäen rakennusjärjestyksen mukaan rakentaa 240 m² suuruinen rakennus, mutta suonteenalueen rantayleiskaava rajoittaa rakennuksen koon 160 m². Lisäksi rakennus halutaan lähelle rantaa, joten tontille suunnitellaan maksimissaan 80 m² suuruinen vapaa-ajanasunto.

Tontille suunnitellaan 80 m² hirsirunkoinen vapaa-ajanasunto 204 mm paksusta painumattomasta hirrestä. Vapaa-ajanasuntoon tulee kaksi makuuhuonetta, keittiö, oleskelutila (olohuone), kodinhoitohuone, pesutilat ja sauna (kuva 19). Vessa pidetään kuivakäymälänä, joka sijaitsee 20 m rannasta ja pääarakennuksesta.

5.2 Rakenteet

Rakennukseen tulee harkkoperustus, jossa ylimmät harkot ovat eristeharkkoja. Alapohja on maanvarainen 80 mm paksu teräsbetoni-laatta, jonka alla on 100 mm finnfoam lämmöneristettä. Lisäksi perustusten ulkokierrossa on 100 mm paksu routasuojaus. Perustukset ja alapohja on suojattu kapilaariselta vedennousulta salaojituksilla ja salaojasoralla (kuva 16).

Radonin pääsy rakenteisiin on estetty bitumikermillä, joka ulottuu harkon yläpinnasta betonilaatan alle. Kermi liimataan harkkoon kiinni, jotta varmistutaan rakenteen tiiveydestä. Lisäksi alapohjan alla menee radonputket, jotka keräävät radonin putkistoon ja kuljettavat radonin turvallista reittiä talon harjalle. Radonsuojaus suunnitelma on opinnäytetyön liitteissä.



Kuva 16. Vapaa-ajan asunnon perustukset (Frilander 2017)

Runko

Rakennuksen runkona toimii 204 mm paksu hirsirunko, jonka kaikki seinät ovat kantavia rakenteita. Kattopalkeiksi valittiin vaarnapalkit (50 x 200 mm/50 x 400 mm), jotka tukeutuvat ulkoseiniltä yhteen väliseinään ja siitä kurkihirrelle. (kuva 17). Terrassin yläpohjan palkkeina ovat 50 x 200 mm kattopalkit jotka tukeutuvat samalla tavalla ulkoseinältä kurkihirrelle.

Yläpohja

• U-arvo	0,1133 W/(m ² K)
• Pintavastus, ulko (U)	0,070 (m ² K)/W
• Pintavastus, sisä (S)	0,130 (m ² K)/W
• Kulma	20 astetta
• Paksuus	450 mm
• Vesihöyryn vastus	10553,691 m ² hPa/g
• Vesihöyrynläpäisykerroin	0,000095 g/hm ² Pa
• Lämmönvastus	8,837 (m ² K)/W

Yläpohjan rakennekerrokset

• Aaltokattopelti	
• Koolaus	22 x 50mm rima
• Aluskate	
• Tuuletusrako	130 mm
• Finnfoam lämmöneriste	70 mm
• Mineraalivilla	200 mm
• Alakaton koolaus	22 x 50 mm rima
• Kattopanelointi	22 mm

Yläpohja täyttää puolilämpimän tilan U-arvo vaatimukset. $0,1211 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Alapohja

• U-arvo	0,2268 W/(m ² K)
• Pintavastus, ulko (U)	0,040 (m ² K)/W
• Pintavastus, sisä (S)	0,170 (m ² K)/W
• Paksuus	180 mm
• Pinta-ala	80 m ²
• Ympärysmitta	36 m

Alapohjan rakennekerrokset

• Sora	
• Finnfoam lämmöneriste	50+50 mm
• Betonilaatta	80 mm
• Solumuovi	2 mm
• Parketti	15 mm

Alapohja täyttää puolilämpimän tilan U-arvo vaatimukset. $0,2268 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

5.3 Rakenteiden kestävyys

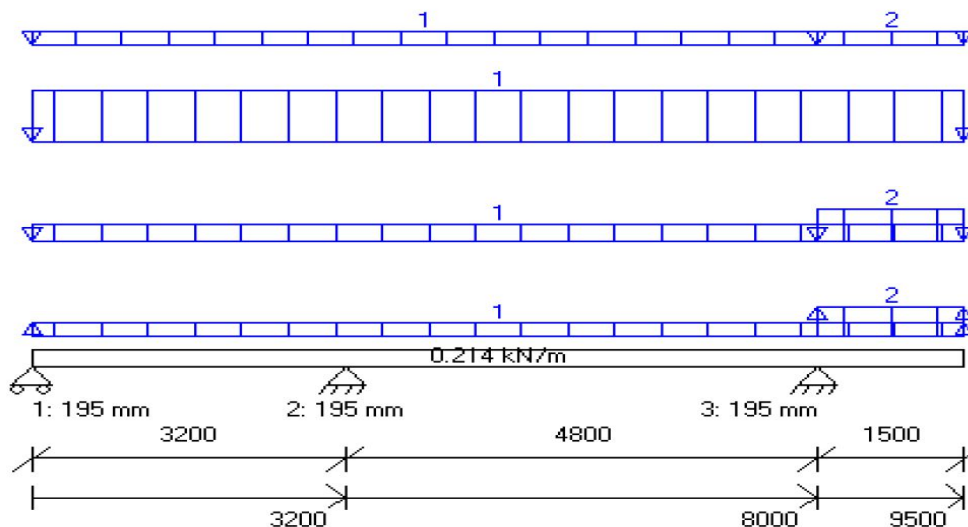
Rakennuksesta arvioitiin sen kriittisimmät rakenteet ja näille rakenteille laskettiin kestävyys finn-wood-ohjelmalla.

Kurkihirsi

Rakennetyyppi:	Vapaa rakenne
Materiaali:	GL32c
Poikkileikkaus:	190x225
Käyttöluokka:	2
Seuraamusluokka:	CC2 (KFI=1.0)

Jako/kuormituslev.:	2000 mm
Uloke-/jännepäälipituudet:	
Jännepäälä 1:	3200.0 mm
Jännepäälä 2:	4800.0 mm
Oikea uloke:	1500.0 mm
Yhteensä:	9500.0 mm

Suurimmaksi käyttöasteeksi saatiin taipuman käyttöaste jännepäälissä 2, joka oli 49.2 %.

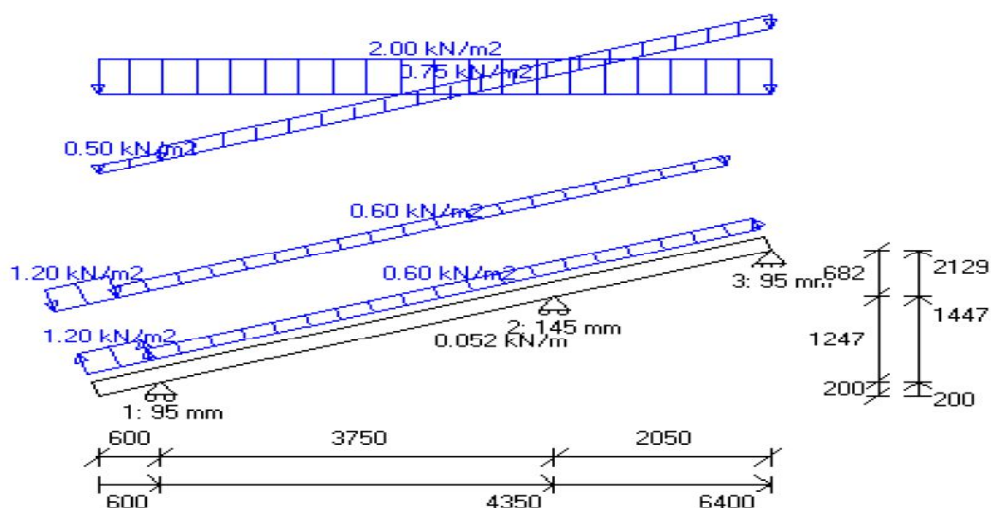


Kuva 20. Kurkhirren kuormitus (Frilander 2017)

Terassin kattopalkki

Rakennetyyppi:	Kattopalkki
Materiaali:	KERTO-S
Poikkileikkaus:	51x200
Käyttöluokka:	2
Seuraamusluokka:	CC2 (KFI=1.0)
Kulma:	18.4 astetta
Jako/kuormituslev.:	775 mm
Uloke-/jännepäälipituudet:	
Vasen uloke:	600.0
Jännepäälä 1:	3750.0
Jännepäälä 2:	2050.0
Yhteensä:	6400.0

Suurimmaksi käyttöasteeksi saatiin taipuman käyttöaste jännepäälissä 1, joka oli 54.4 %



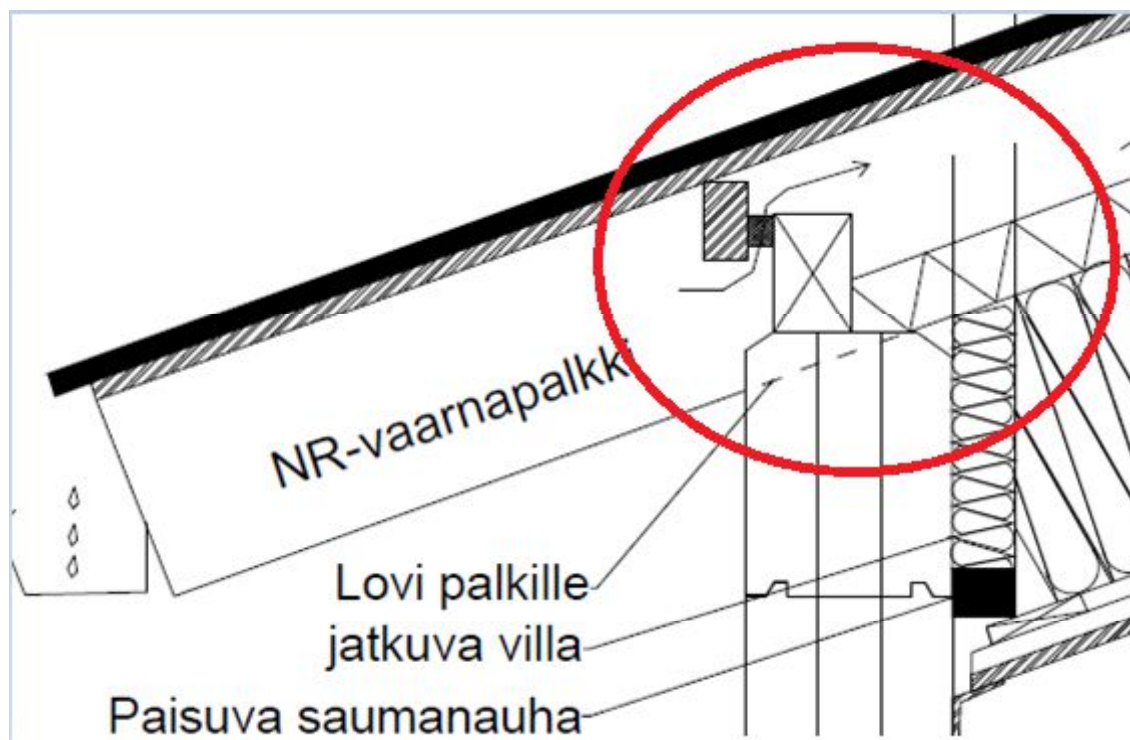
Kuva 21. Terrassin kattopalkin kuormitus (Frilander 2017)

Vaarnapalkki

Vaarnapalkkilaskussa haluttiin saada selville kestääkö vaarnapalkin leikkauskestävyys ulkoseinän ja yläpohjan liitoksessa (kuva 22). Finnwood-ohjelmassa ei ole mahdollista laskea vaarnapalkkeja, joten palkki mallinnettiin tasapaksuna 51 x 200 mm palkkina ja kuormiin lisättiin vaarnapalkin lisäosasta tuleva kuorma.

Rakennetyyppi:	Kattopalkki
Materiaali:	KERTO-S
Poikkileikkaus:	51x200
Käyttöluokka:	2
Seuraamusluokka:	CC2 (KFI=1.0)
Kulma:	18.4 astetta
Uloke-/jännevälipituudet:	
Vasen uloke:	600.0
Jänneväli 1:	3550.0
Jänneväli 2:	1900.0
Yhteensä:	6050.0

Palkki kestää kaikki siihen kohdistuvat voimat tällaisenakin, joten vaarnapalkkina kattopalkki kestää todella hyvin. Tarkasteltavaan kohtaan käyttöasteeksi tuli 34.5 %.



Kuva 22. Ulkoseinän ja yläpohjan liitoksen tarkastelukohta (Frilander 2017)

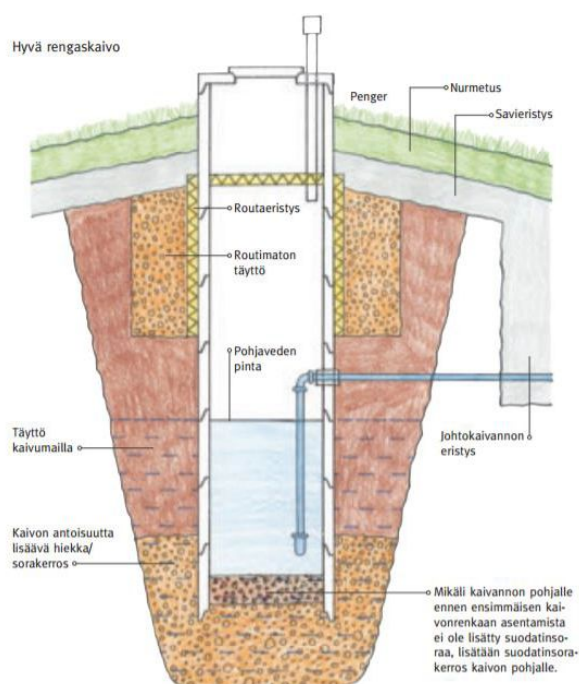
6 KÄYTTÖVESIJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU

Yleisimmät käyttöveden ottotavat vapaa-ajan asunnoissa ovat pintavesi ja kaivot. Rantatonteilla järvi ja joet ovat hyviä veden lähteitä esimerkiksi peseytymiseen ja puutarhan hoitoon. Talousveden pitää olla parempi laatuista, joten näihin tarpeisiin tarvitaan kaivoa tai vesi pitää tuoda kantaen.

Jos talousvettä tarvitaan vapaa-ajan asunnolla paljon, niin paras ratkaisu on rakentaa pora- tai avokaivo. (Suomirakentaa.fi, 2013)

Betonirengaskaivolle paras sijoituspaikka on rinteiden alaosat. Opinnäytetyön kohde tontilla ei ole rinteitä, mutta tontilla on hiekkainen ja sorainen maaperä, joten pohjavettä pitäisi löytyä paljon. Kaivosta saatava vesi on pohjavettä. Pohjavesi muodostuu sade- ja sulamisvesistä, jotka imeytyvät maakerrosten läpi samalla suodattuen ja puhdistuen. (Suomirakentaa.fi, 2013)

Tontilla on jo entuudestaan betonirengaskaivo ja kaivo on käyttökelpoinen pienen kunnostuksen jälkeen. Kaivo siis kunnostetaan ja otetaan uudelleen käyttöön. Kaivoa muokataan ja kunnostetaan alla olevan kuvan mukaiseksi. (Suomirakentaa.fi, 2013)

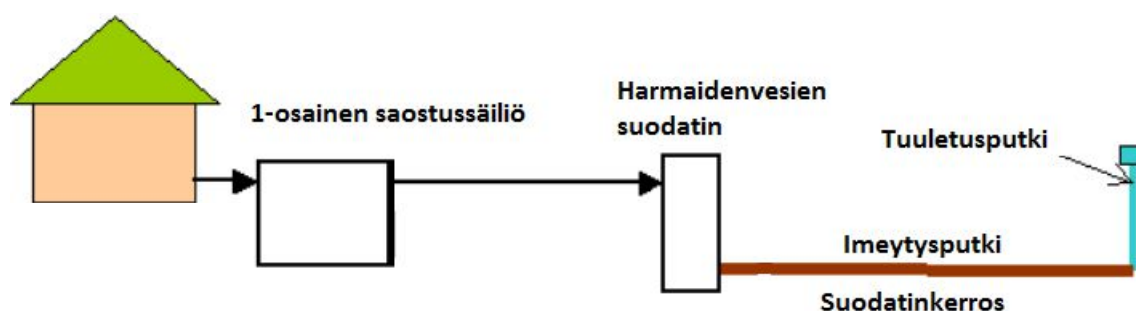


Kuva 23. Oikein rakennettu betonirengaskaivo (Hyvä kaivo-esite 2014)

Kaivoveden laatua on tarkkailtava ja vesi kannattaa tutkituttaa vähintään kolmen vuoden välein. Kyseisellä tontilla vedenlaadun kanssa ei pitäisi tulla ongelmia hyvästä maaperästä johtuen, kunhan kaivo saadaan kunnostettua asianmukaisesti. Veden laatuongelmia voivat tuottaa pieneläimet, jotka pääsevät kaivoon pienistäkin koloista. Kaivoa tehdessä kannattaa siis kiinnittää huomiota kaivon tiiveyteen, jottei mitkään pieneläimet pääse kaivoon.

7 JÄTEVESIEN KÄSITTELYJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU

Tilaajan mukaan talousvesi halutaan pumpata kaivosta käsin mekaanisella käsipumpulla, joten suodatusjärjestelmä tulee mitoittaa paineistetun vedentulon mukaisesti. Harmaita talousvesiä muodostuu pesu- ja tiskivedestä, siispä ympäristöhallinnon tietojen mukaisesti suodatusjärjestelmä pitää suunnitella tason 3. mukaisesti. Järjestelmässä tulee olla 1-osainen saostussäiliö, laitepuhdistamo harmaille jätevesille ja vesien imeytys maaperään. (Ympäristö.fi)



Kuva 24. Harmaidenvesien suodatusjärjestelmän periaate. (Ympäristö.fi)

Jätevedet johdetaan saostussäiliöön, jossa kiinteäjäte painuu säiliön pohjalle ja vettä kevyempi jäte, kuten rasva nousee veden pintaa. Selkeytynyt jätevesi johdetaan tästä seuraavaan vaiheeseen, eli harmaidenvesien suodattimeen. Suodatuksen jälkeen puhdistettu vesi johdetaan imetysputkeen, josta vesi imeytyy maaperään suodatinkerroksen läpi. (Vesiensuojelu.fi)

Uuteen vapaa-ajan asuntoon valitaan Uponor-harmaavesisuodatin koti, koska se vastaa parhaiten tulevan vapaa-ajan asunnon jäteveden käsittelyvaatimuksia. Uponor-harmaavesisuodatin koti on helppokäyttöinen ja ekologinen, koska se ei tarvitse sähköä eikä kemikaaleja. Se voidaan sijoittaa maanpinnalle, osittain tai kokonaan maan alle. harmaavesisuodattimessa on turvesuodatin, jossa käytetään kotimaista turvetta joka on valittu ja esikäsitelty erityisesti jätevesien puhdistamiseen. Kyseinen harmaavesisuodatin voidaan sijoittaa korkean pohjaveden alueelle ilman erillistä maaperätutkimusta. Lisäksi se on suunniteltu toimimaan saostussäiliön kanssa ja se sopii talvikäyttöön ilman erillisiä eristyksiä. (Uponor.fi)

8 RAKENNUSOSA-ARVIO

Uudelle vapaa-ajan asunnolle tehdään rakennusosa-arvio. Rakennusosa-arviolla tarkoitetaan rakennuksen hinnan arviointia jakamalla rakennus rakennusosiin, hinnoittelemalla ne rakennusosahinnaston mukaisesti ja mittaamalla rakennusosat määramittausohjeiden mukaan. (Haatela -kehitys Oy 2011, 105.)

Rakennusosa-arviota käytetään esimerkiksi uudis- ja korjauskohteiden suunnittelun hinnan arvioinnissa, budjetoinnissa ja rakennuksen hinnan arvioinnissa. Tässä opinnäytetyössä rakennusosa-arviolla pyritään arvioimaan uuden vapaa-ajan asunnon hinta, jotta tilaaja saisi realistisen kuvan paljon koko projekti tulee maksamaan. Rakennusosa-arvio koostuu seuraavista vaiheista:

- rakennusosien määrien mittaaminen,
- rakennusosien määrien hinnoittelu,
- sisäverhousten ja pinnoitteiden sekä rakennusvarusteiden hinnoittelu,
- rakentamispalveluiden hinnoittelu,
- rakennuttamispalveluiden hinnoittelu,
- liittymismaksujen ja muiden tonttimenojen hinnoittelu,
- toimintavarustuksen, toiminnan ylläpidon ja rahoituksen hinnoittelu
- hankevarausten tekeminen.

(Haatela -kehitys Oy 2011, 105.)

Tässä opinnäytetyössä käytetään apuna ROK rakennusosien kustannukset- kirjaa, jossa nämä kaikki hinnoittelut on valmiiksi tehty. Jotta rakennusosa-arvio saadaan tehtyä tämän kirjan avulla, pitää laskea rakennusosien määrät. Kun määrät kerrotaan kirjan antamalla rakennusosan hinnalla, saadaan rakennusosalle sen kokonaishinta. Rakennusosa-arvio on kokonaisuudessa opinnäytetyön liitteenä 7.

9 YHTEENVETO

Opinnäytetyön päätavoitteena oli tehdä tilaajan vanhalle mökille purkusuunnitelma ja suunnitella tilaajan toiveiden mukainen uusi vapaa-ajan asunto. Lisäksi opinnäytetyötä laajennettiin rakennusosa-arviolla ja kriittisten rakenteiden kestävyyksien laskennalla.

Purkusuunnitelman tekemisessä suurimpia hankaluuksia aiheutti vähäinen tieto tällaisista purkutöistä. Kaikki purkutöihin liittyvä aineisto käsitteli korjausrakentamisen purkutöitä tai isojen rakennusten kokonaispurkua. Eli pienten rakennusten purkutöistä ei löytynyt aineistoa juuri ollenkaan. Jouduin siis soveltamaan saatavilla olevaa aineistoa tähän purkutyöhön sopivaksi. Sain kuitenkin kaikkiaan hyvän ja tiiviin kokonaispaketin vanhan kesämökin purkutöistä. Lisäksi suunnittelussa oli hankalaa tehdä haitta-aineiden osalta mitään suunnitelmia, koska kesämökki on vielä käytössä eikä siellä haluttu vielä purkaa mitään paikkoja. Siispä haitta-ainekartoitusta kohteeseen ei ole vielä pystytty tekemään, joten nykyistä purkusuunnitelmaan muokataan kun kohteessa on pystytty tekemään haitta-ainekartoitus.

Vapaa-ajan asunnon suunnittelu onnistui hyvin ja asunnosta saatiin suunniteltua tilaajan toiveiden mukainen. Suunnittelu onnistui hyvin, koska heti alusta alkaen oli tiedossa mitä tilaaja haluaa ja suunnittelusta on kokemusta opintojen ajalta. Suunnitteluun tarvittavat tiedot löytyi helposti koulun tietoverkon kautta. Suunnitelmiin kuului asemapiirros, pohjapiirros, julkisivukuvat, rakennuksenleikkauskuva, kylpyhuoneenleikkauskuva, hormikuva, liitosdetaljikuva ja radontuuletuksen kuva.

Käyttö- ja jätevesijärjestelmän suunnittelu oli myös melko helppo tehdä, koska heti alusta asti tiedettiin millaiseen käyttöön kyseinen vapaa-ajan asunto tulee. Päädyttiin kunnostamaan tontilla jo oleva betonirengaskaivo, josta käyttövesi pumpataan mekaanisella käsipumpulla rakennukseen. Tästä johtuen jätevesijärjestelmäksi valittiin kolmiosainen suodatusjärjestelmä. Järjestelmään valitut laitteet ovat helposti asennettavat ja huollettavat.

Kriittisten rakenteiden laskenta tehtiin Finnwood-ohjelmalla. Näitä kriittisiä rakenteita oli vaarnapalkki, terassin kattopalkki ja kurkihirs. Kaikki rakenteen saatiin laskettua ongelmitta ja todettiin, että kaikki suunnitellut rakenteet kestävät hyvin niille tulevat kuormat. Tässä opinnäytetyön vaiheessa ei ollut mitään ongelmia.

Viimeisenä tehtiin rakennusosa-arvio. Rakennusosa-arvion teossa käytettiin apuna ROK rakennusosien kustannuksia -kirjaa, josta löytyi helpot ohjeet rakennusosa-arvio tekemiseen. Tässä työvaiheessa oli suuri apu siitä, että tiedettiin tarkat rakennusosien määrät, joiden pohjalta arvio oli helppo laatia.

Kokonaisuutena opinnäytetyö onnistui hyvin ja pysyi aiheessaan. Opinnäytetyö on hyvä tiivistelmä koko rakennusprojektista ja sen työvaiheista. Työssä tuli sopivasti uutta tietoa ja lisäksi pääsi hyödyntämään jo koulussa opittuja asioita. Mielestäni sain tehtyä niin tarkan purkusuunnitelman kun

mitä näillä lähtötiedoilla pystyin tekemään. Purkusuunnitelmaa pystyy helposti tarkentamaan jälkikäteen, kun kohteeseen on tehty haitta-ainekartoitus. Uudesta vapaa-ajan asunnosta saatiin suunniteltua tilaajan toiveiden, kaikkien määräysten ja ohjeiden mukainen. Siispä suunnittelu onnistui hyvin. Opinnäytetyö opetti minulle järjestelmällisyyttä ja avasi silmät sille, miten tarkasti suomessa valvotaan purkamista ja rakentamista vaikka kohteena olisikin vain kesämökki. Kaikki työvaiheet pitää varmistaa kahteen kertaan, jotta voi olla varma siitä, että asiat tehdään kaikkien sääntöjen ja ohjeiden mukaisesti. Kokonaisuutena opinnäytetyö oli opettava ja silmiä avaava.

HUOM! Lujuuslaskelmat ja detaljit pitää tarkistaa ennen rakentamisvaiheen aloittamista ja pätevän suunnittelijan pitää hyväksyä suunnitelmat.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

Maankäyttö- ja rakennuslaki L1999/132, 35 §. Finlex. [verkkoaineisto].

Saatavilla: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132> Luettu: 6.1.2017

Maankäyttö- ja rakennuslaki L1999/132, 116 §. Finlex. [verkkoaineisto].

Saatavilla: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132> Luettu: 6.1.2017

INFRA 2014. Purkutyöt – Ohjeita teettäjälle ja tekijälle 2014. Tekijät: Tuomas Palolahti, Anssi Koskenvesa, Rita Lindberg ja Satu Sahlstedt, Mittaviiva Oy. 2. painoksen päivittänyt: Reijo S Lehtinen Talonrakennusteollisuus ry. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/jasen-palvelu/sahkoiset-julkaisut/purkutyot-ohjeita-teettajalle-ja-tekijalle-2014.pdf> Luettu 8.3.2017

Haatela -kehitys Oy. Talonrakennuksen kustannustieto 2011. Tampere: Tammerprint.

Hyvä kaivo-esite 2014. Saatavilla: http://www.gtk.fi/export/sites/fi/ajankohtaista/painotuotteet/esitteet/hyva_kaivo.pdf Luettu: 2.2.2016

Kallioniemi, Pekka. Pientalon paloturvallisuus. Saatavilla: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK060305.pdf> Luettu: 9.1.2017

Pieksämäen rakennusjärjestys 2007. Saatavilla: http://www.pieksamaki.fi/wp-content/uploads/pmk_rakennusjarjestys_070101_yhdistelma_070705lm_kirjanmerkit.pdf Luettu: 6.1.2017

Rakentaja.fi. Saatavilla: https://www.rakentaja.fi/artikkelit/9222/rakennusosien_u_arvot.htm Luettu: 8.1.2016

Ratu -kortisto 2009. Purkutöiden suunnittelu. 1221-S. Saatavilla:

<https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/bin/get/id/5guoZSZP2%3A%2447%24R1221%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-102606/R1221.pdf> Luettu: 20.10.2016

Suomen insinöörien liitto RIL ry 2013. Rakenteiden ja rakennusten elinkaaren hallinta. Tampere: Tammerprint Oy.

Suomen Rakentamismääräyskokoelma C2: Kosteus 1998 [verkkoaineisto].

Saatavilla: <https://www.edilex.fi/data/rakentamismaarayset/c2.pdf> Luettu 7.1.2017

Suomen rakentamismääräyskokoelma C3: Rakennusten lämmöneristys määräykset 2010 [verkkoaineisto].

Saatavilla: https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/c3_2010.pdf Saatavilla: Luettu: 7.1.2017

Suomen rakentamismääräyskokoelma E1: Rakennusten paloturvallisuus 2002 [verkkoaineisto]. Saatavilla: https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/e1_2011.pdf Luettu: 7.1.2017

Suomirakentaa.fi. Saatavilla: <http://www.suomirakentaa.fi/lomarakentaja/vesi-ja-viemaerity-oet/kaeyttoevesijaerjestelmaen-valinta> Päivitetty: 19.01.2013. Luettu: 2.2.2017

Suonteen alueen rantaosayleiskaava.

Talokeskus.fi. Asbestikartoitukset kiinteistöihin ja osakehuoneistoihin.

Saatavilla: <http://www.talokeskus.fi/rakennuttajapalvelut/putkiremontti/asbestikartoitus/> Luettu: 8.2.2017)

Purkutöiden suunnittelun muistilista. Muokattu lähteestä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. Purkutöiden suunnittelun muistilista. Saatavilla (aukeaa word -tiedostona): <http://virtual.vtt.fi/>

Uponor.fi. Harmaavesisuodattimet. Saatavilla: <https://www.uponor.fi/tuotejarjestelmat/jatevesijarjestelmat/harmaavesisuodattimet.aspx#TCCC1C95502744130B362CAA47FFFF715> Luettu 3.2.2016

Vesiensuojelu.fi. Saostussäiliön käyttö- ja huolto-ohje. Saatavilla: <http://vesiensuojelu.fi/jatevesi/asukkaan-tehtavat/hoito-ja-huolto/kaytto-ja-huolto-ohjeet/saostuskaivo/> Luettu: 3.2.2016

Ympäristö.fi. Harmaiden jätevesien käsittely. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI/Kiinteiston_jatevesien_kasittely/Syventavaa_tietoa/Puhdistamosivusto_jatevesien_kasittelymenetelmista/Harmaiden_jatevesien_kasittely Luettu: 3.2.2017

LIITTEET

Liite 1. Tuentakuvat

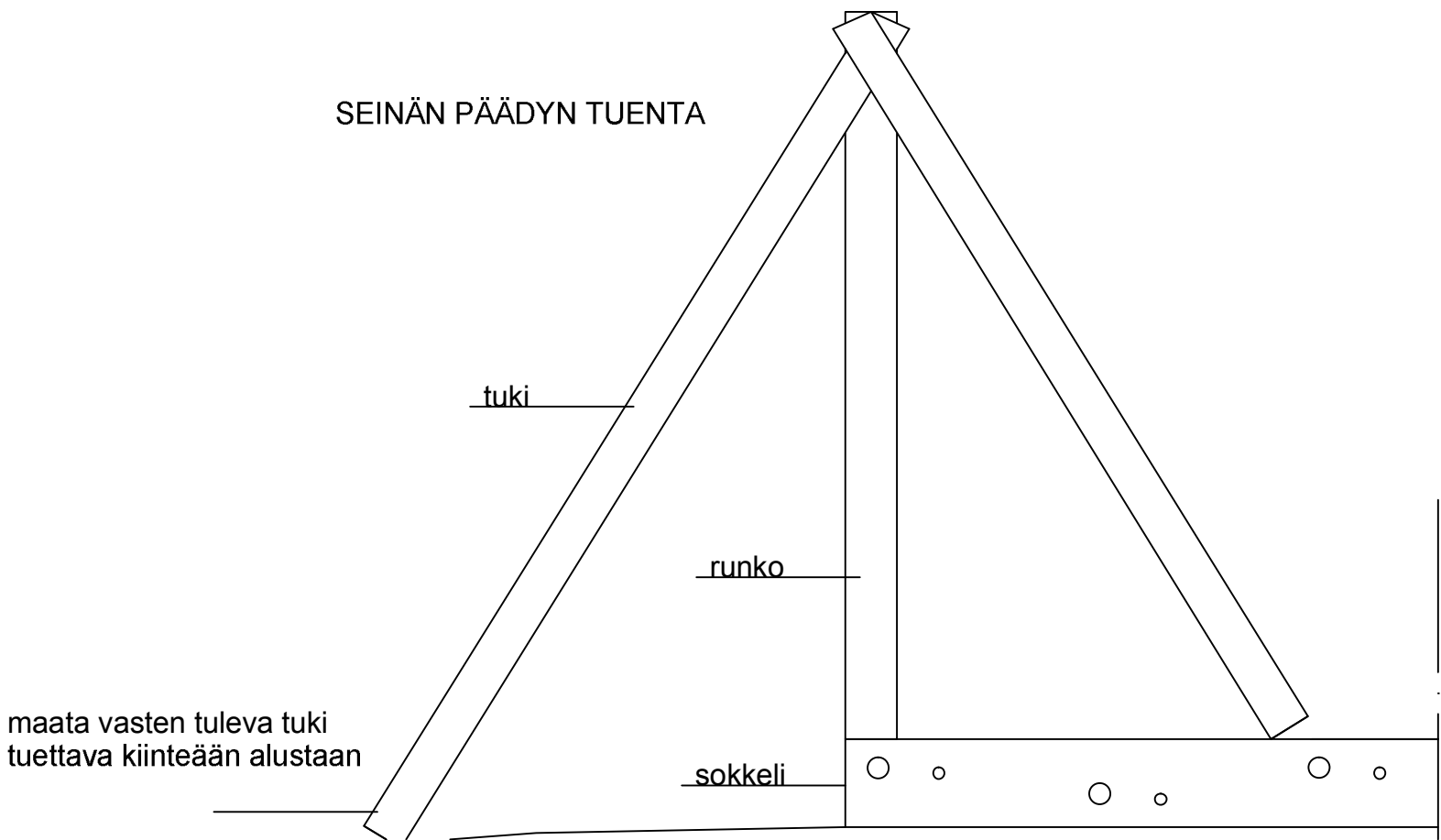
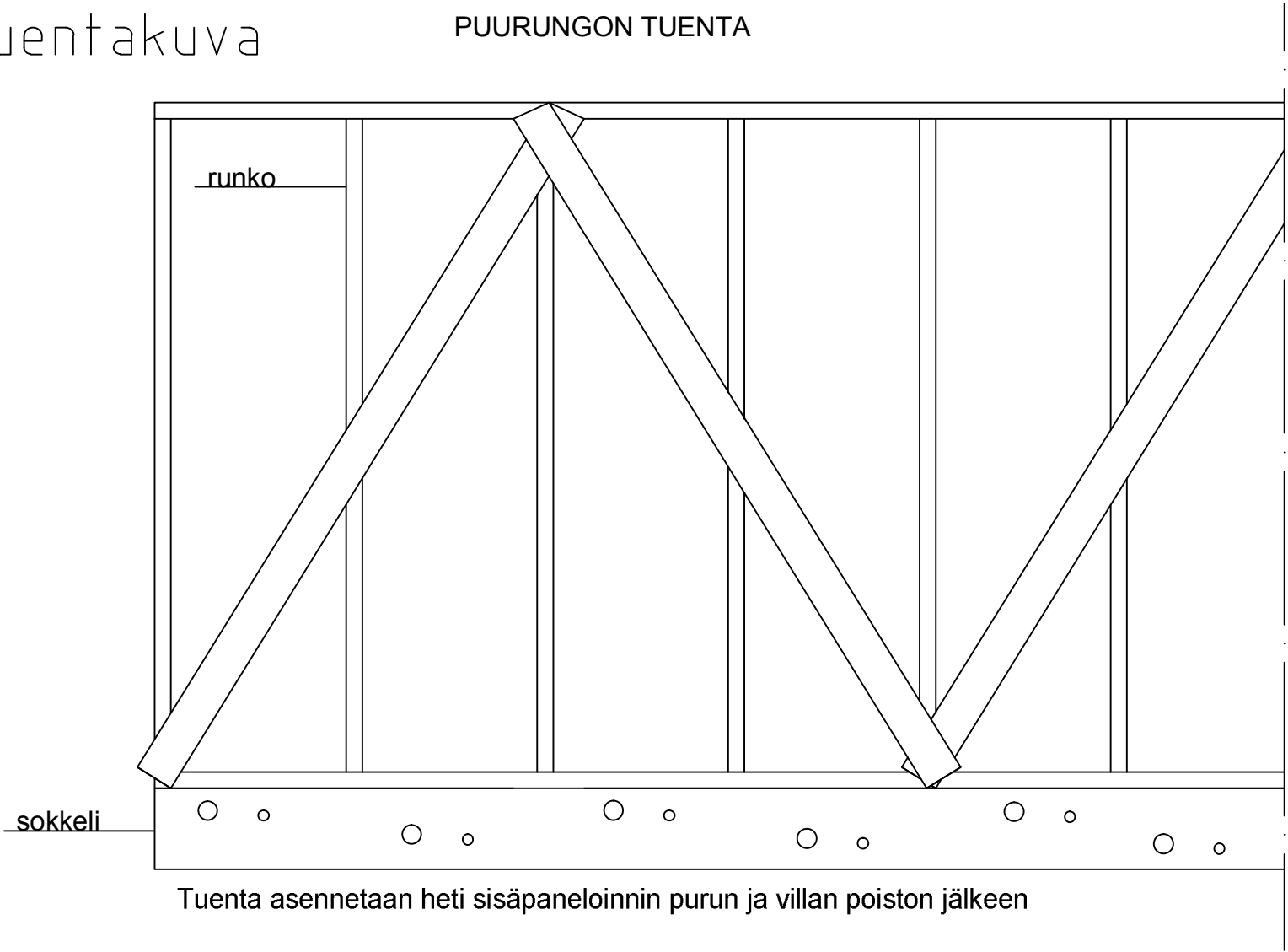
Liite 2. Rakennuslupakuvat

Liite 3. Rakenteiden kestävyyslaskelmat

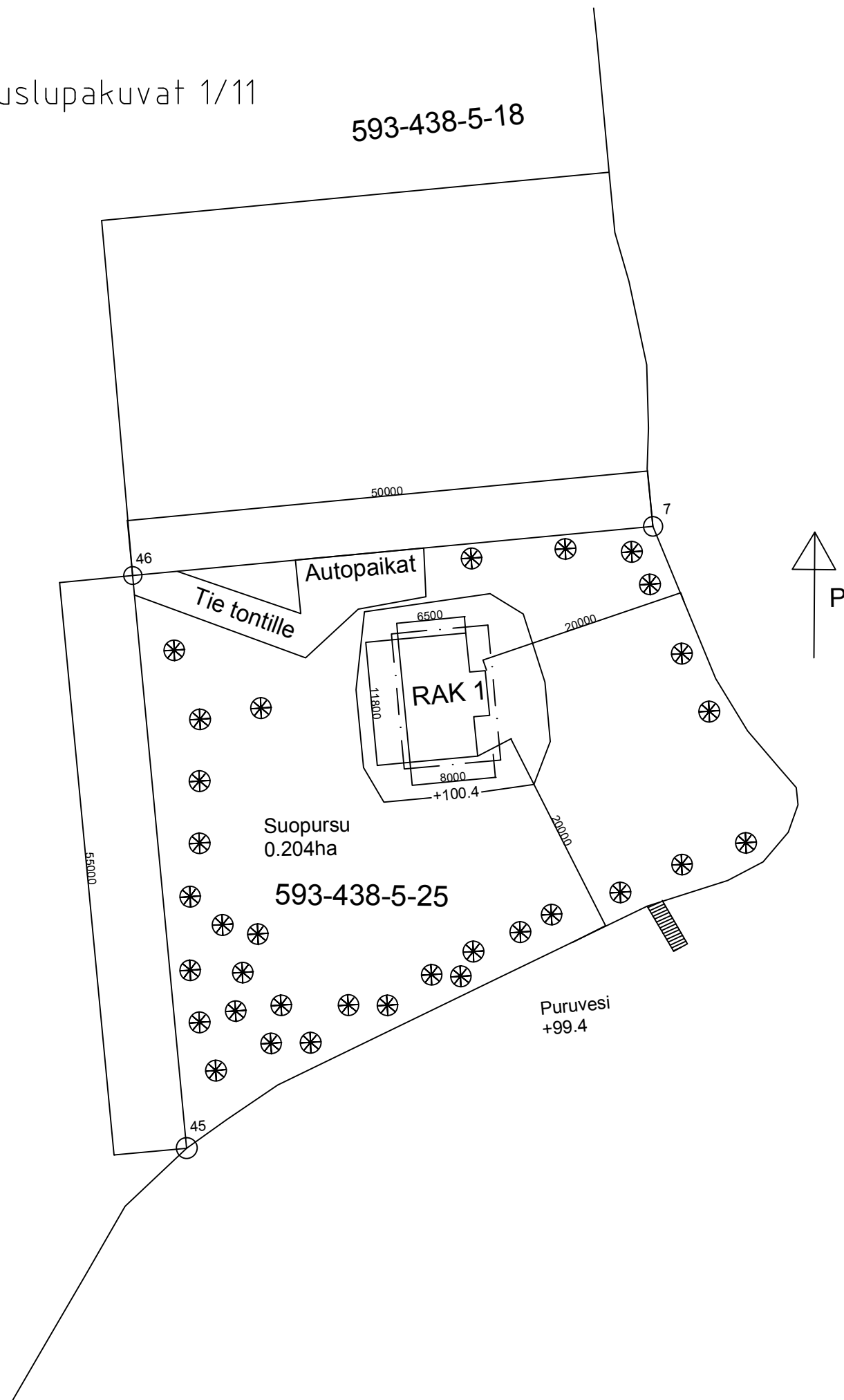
Liite 4. Selvitys jätevesijärjestelmästä

Liite 5. Rakennusosa-arvio

Liite 1. Tuentakuva

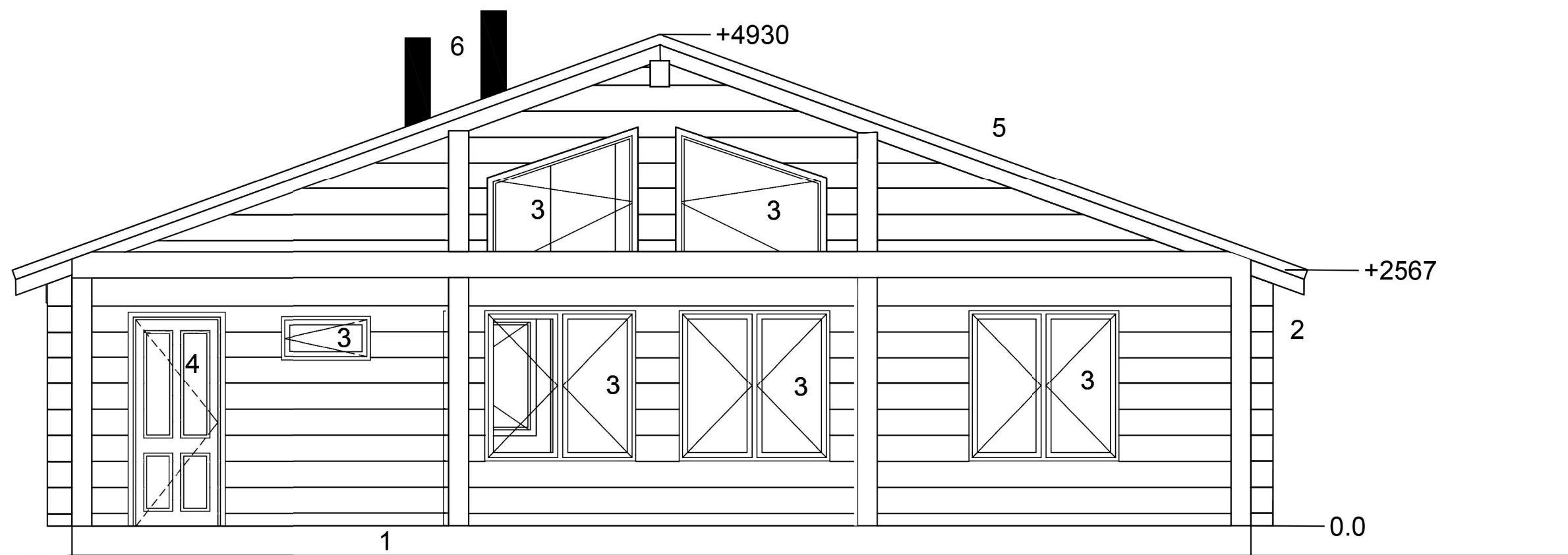


K.OSA/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN:O 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ			
RAKENNUSTOIMENPIDE PURKU						PIIRUSTUSLAJI PURKUPIIRUSTUS			
RAKENNUSKOHTTEEN NIMI JA OSOITE SUOPURSU						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ JULKISIVU POHJOISEEN 			



K.OSA/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN-O 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ	
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS					PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS		
RAKENNUSKOOTTEEN NIMI JA OSOITE SUOPURSU					PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ ASEMAPIIRROS 1:500		
PVM. 2.3.2017	SUUN. AF	PIIRT. AF	HYV.	TALT.	SUUN. ALA ARK	TYÖ N:O	PIIR. N:O 001 00

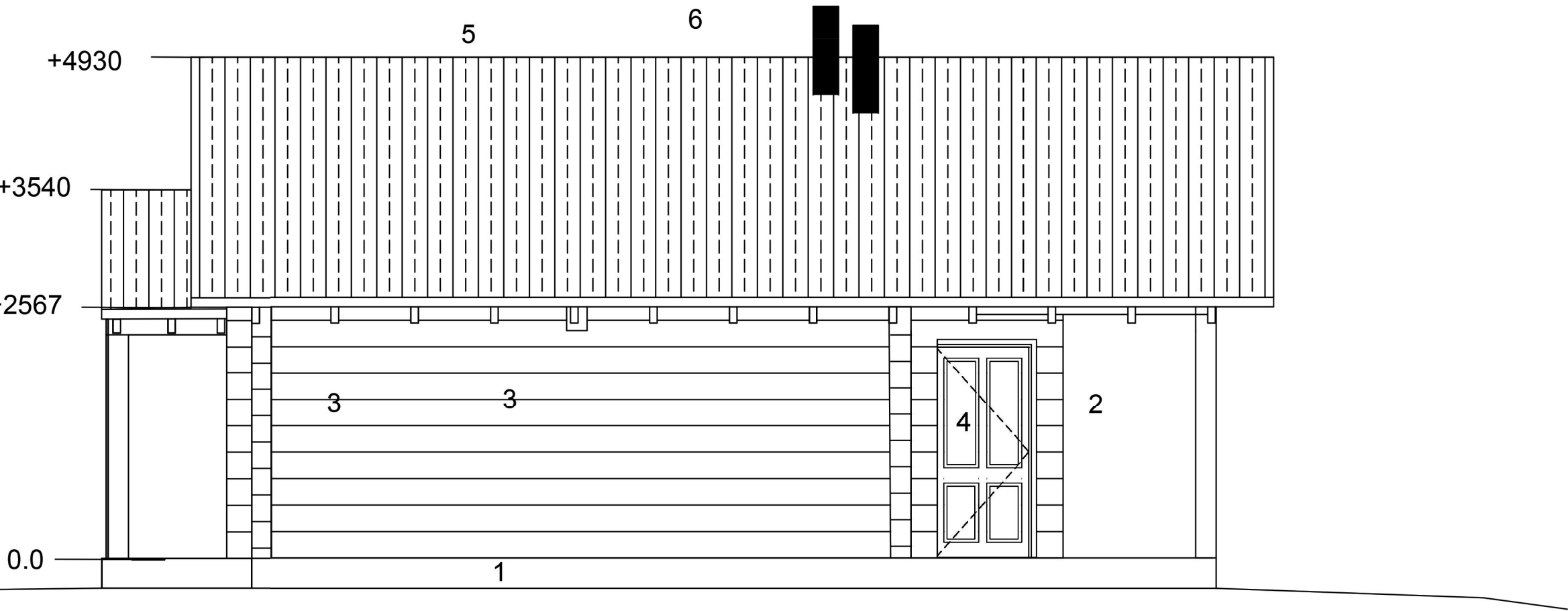
K.OSA/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN:O 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ	
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS						PIIRUSTUSLAJI	
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA Osoite SUOPURSU						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJAPIIRROS	
PVM. 2.3.2017		SUUN. AF	PIIRT. AF	HYV.	TALT.	SUUN. ALA	TYÖ N:O
						ARK	002
							00



- 1. Sokkeli, harkko, harmaa
- 2. Ulkoverhous, hirsi, valkoinen
- 3. Ikkuna, kirkas
- 4. Ovi, ruskea
- 5. Vesikate, pelti, musta
- 6. Savupiippu

Kerrosala 80m²
Huoneistoala 71.5m²
Kerrostilavuus 270m³

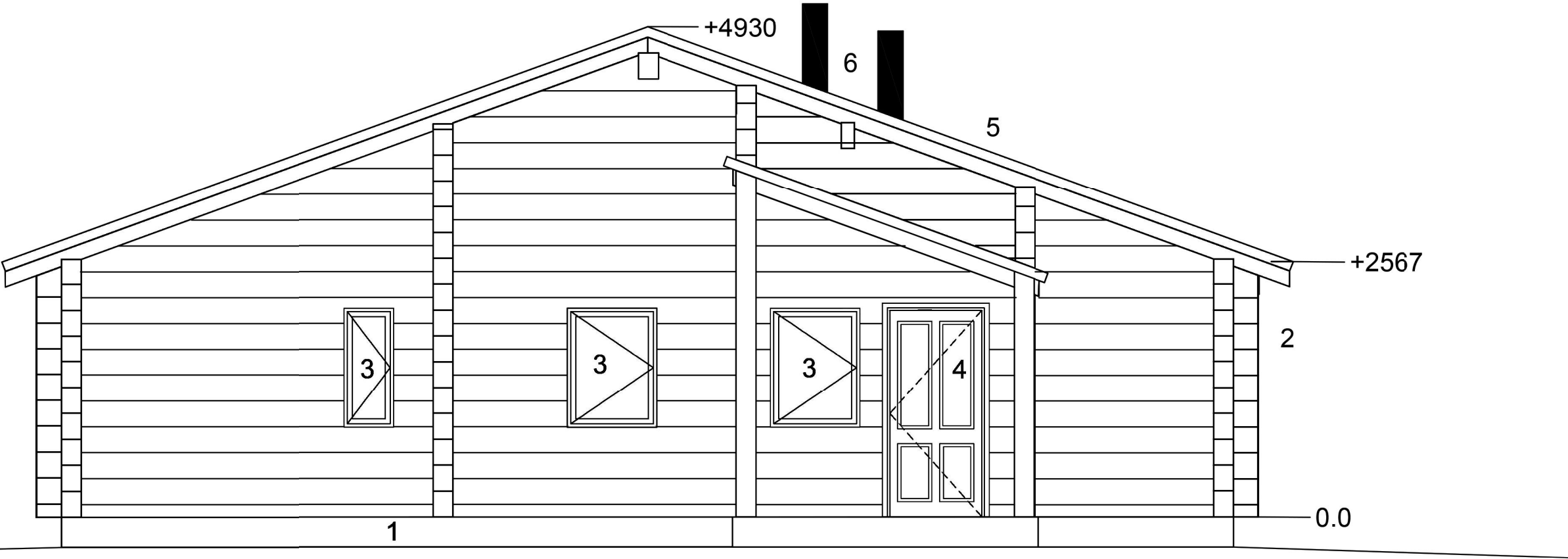
K.O.SÄ/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN:O 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ		
RAKENNUSLOITENPIDE UUDISRAKENNUS						PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS		
RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSIOITE SUOPURSU						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ JULKISIVU ETELÄÄN 		



- 1. Sokkeli, harkko, harmaa
- 2. Ulkoverhous, hirsi, valkoinen
- 3. Ikkuna, kirkas
- 4. Ovi, ruskea
- 5. Vesikate, pelti, musta
- 6. Savupiippu

Kerrosala 80m²
Huoneistoala 71.5m²
kerrostilavuus 270m³

K.O.SA/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN:O 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ			
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS						PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS			
RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE SUOPURSU						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ JULKISIVU LÄNTEEN 			

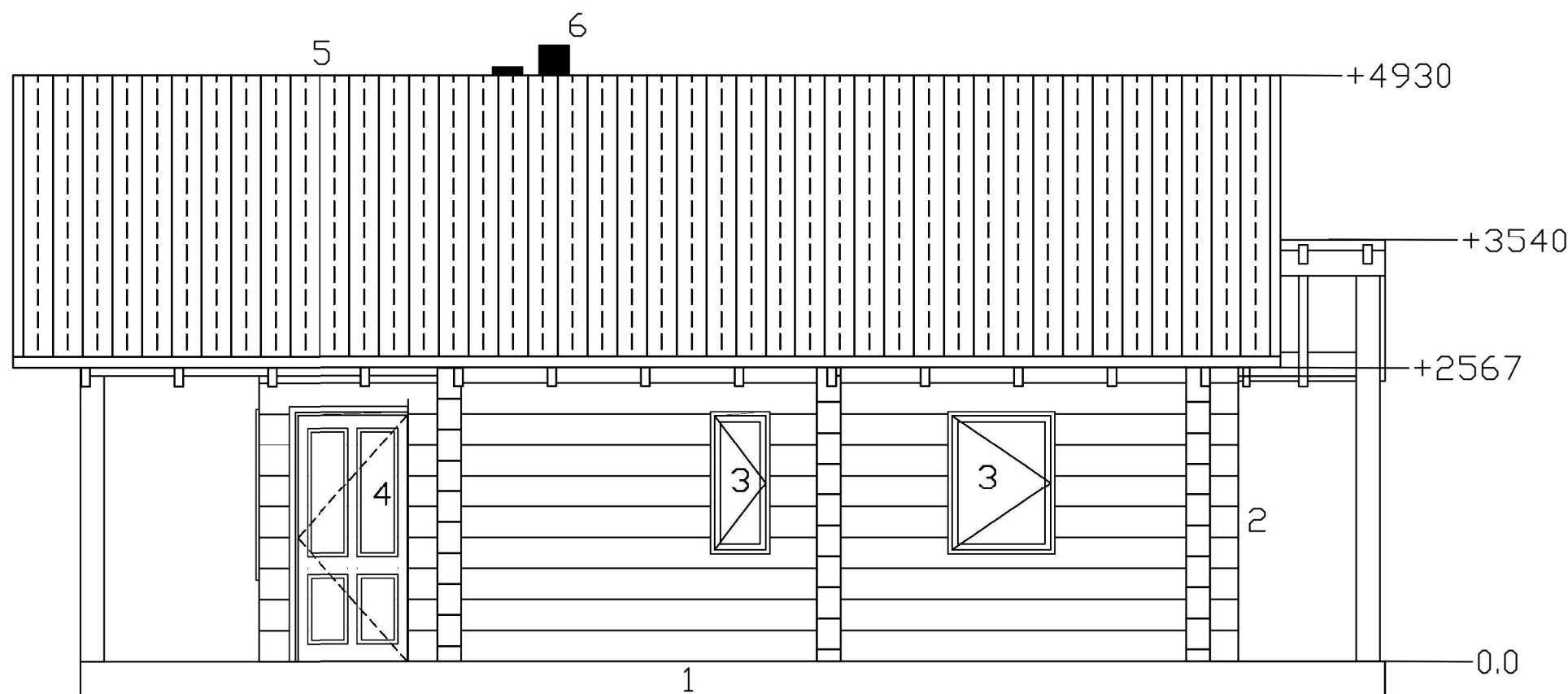


- 1. Sokkeli, harkko, harmaa
- 2. Ulkoverhous, hirsi, valkoinen
- 3. Ikkuna, kirkas
- 4. Ovi, ruskea
- 5. Vesikate, pelti, musta
- 6. Savupiippu

Kerrosala 80m²
Huoneistoala 71.5m²
kerrostilavuus 270m³

K.OSA/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN:O 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ			
RAKENNUSLOMITENPIDE UUDISRAKENNUS						PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS			
RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE SUOPURSU						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ JULKISIVU POHJOISEEN 			

Rakennuslupakuvat 6/11

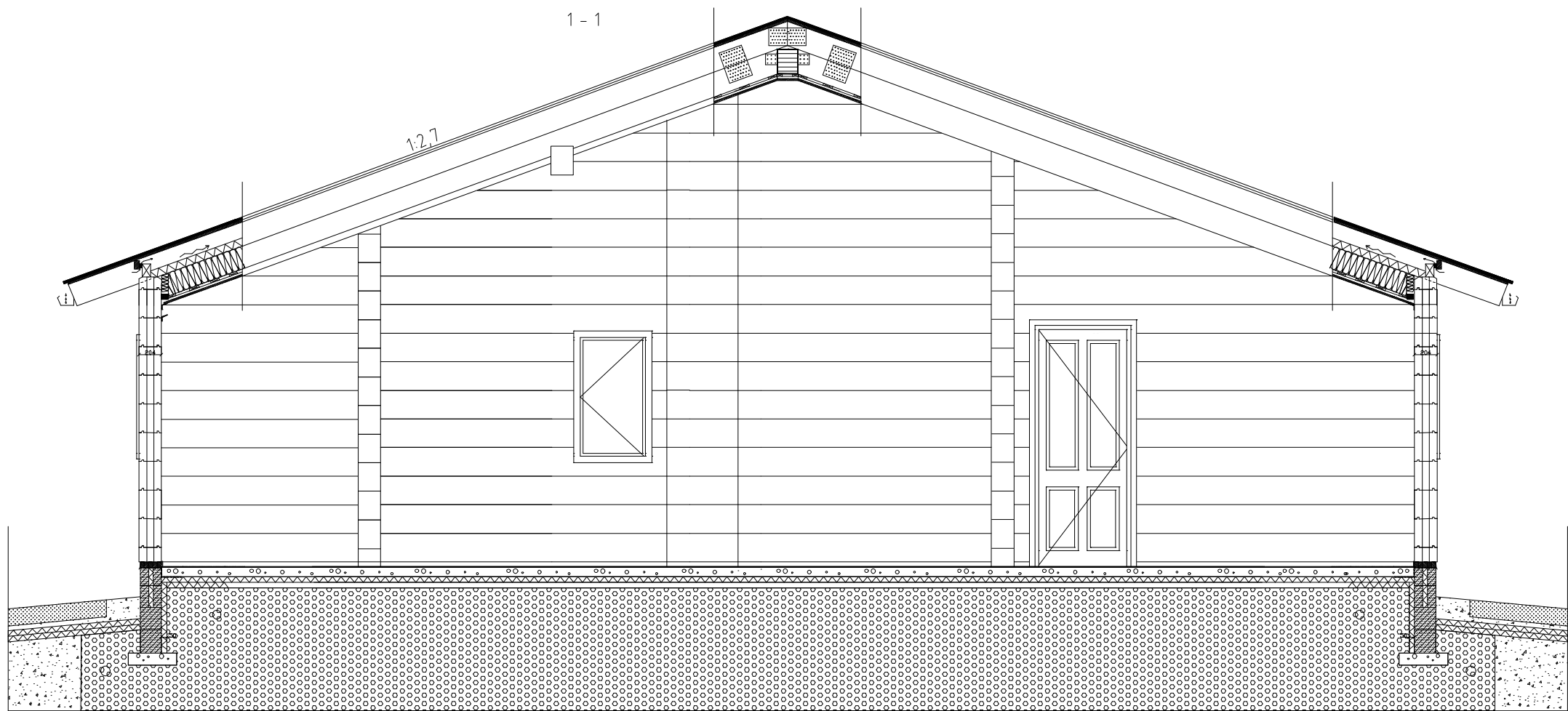


- 1. Sokkeli, harkko, harmaa
- 2. Ulkoverhous, hirsi, valkoinen
- 3. Ikkuna, kirkas
- 4. Ovi, ruskea
- 5. Vesikate, pelti, musta
- 6. Savupiippu

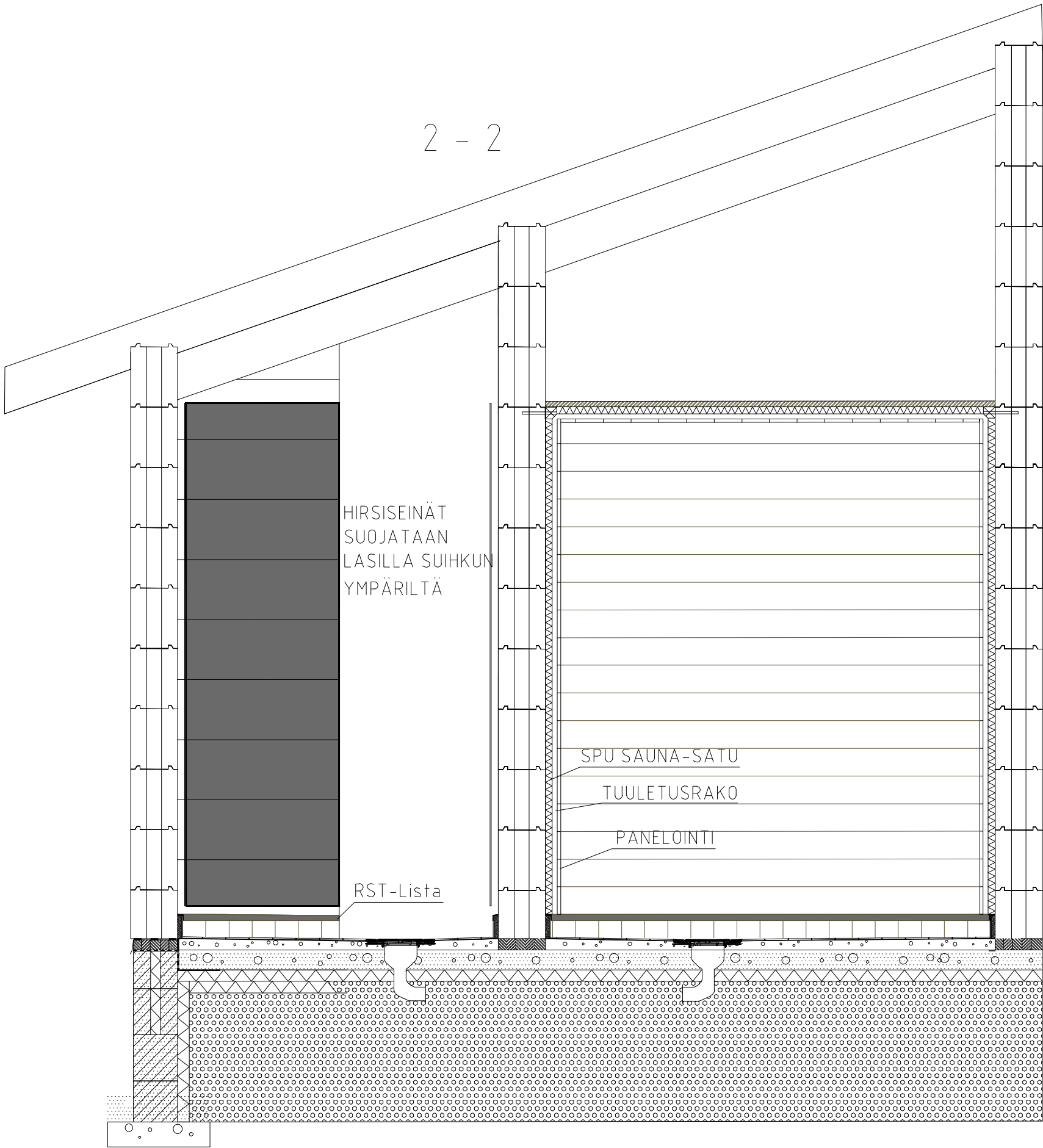
Kerrosala 80m²
Huoneistoala 71.5m²
kerrostilavuus 270m³

K.OSA/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN-O 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ			
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS						PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS			
RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ			
SUOPURSU						JULKISIVU ITÄÄN1:500			
PVM. 2.3.2017	SUUN. AF	PIIRT. AF		HYV.	TALT.	SUUN. ALA	TYÖ N:O	PIIR. N:O	
						RAK		006	00

Rakennuslupakuvat 7/11

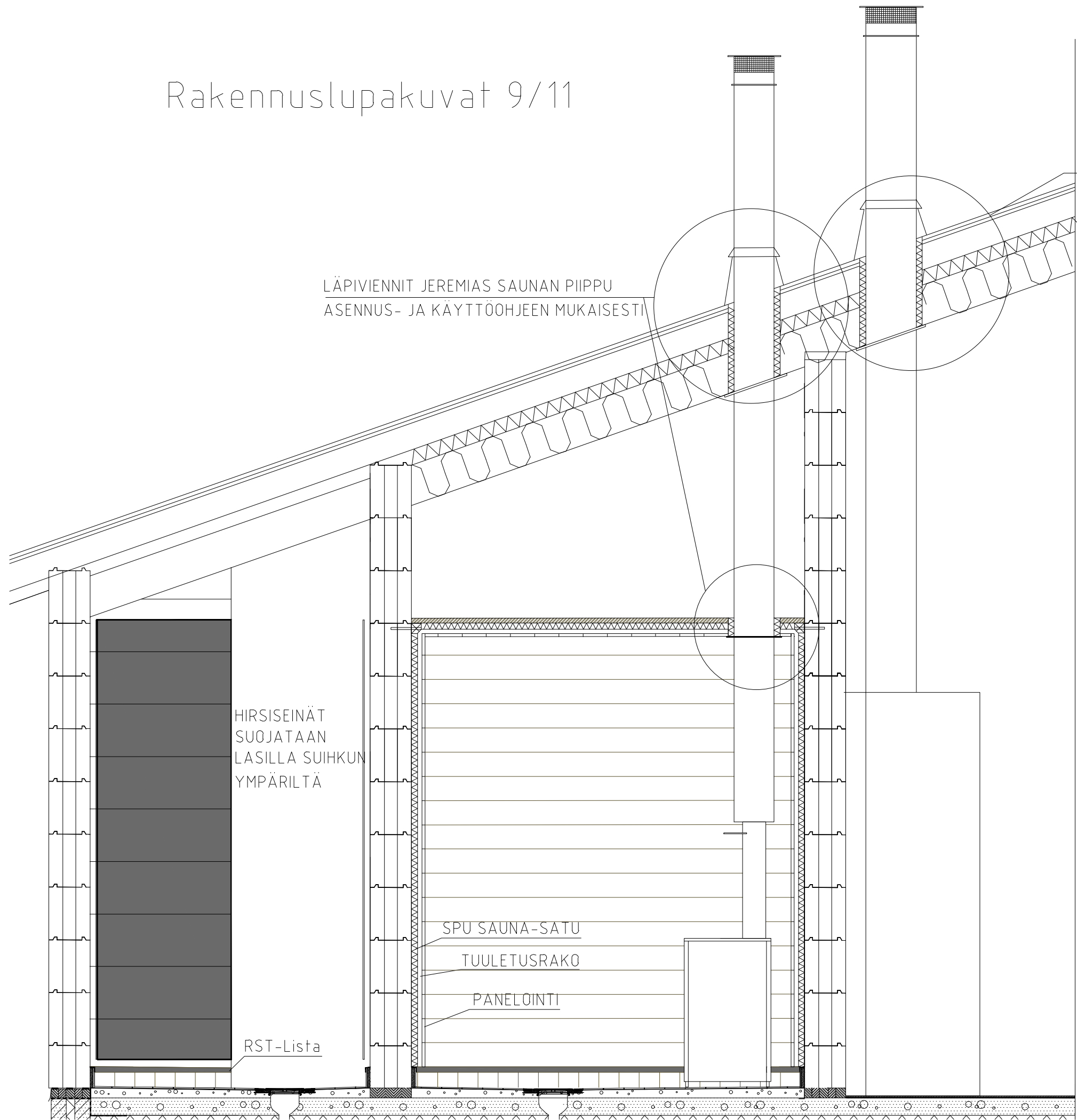


K.O.SA/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN-O 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ		
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS						PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS		
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE SUOPURSU						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ RAKENNUKSEN LEIKKAUS		
						1:50		
PVM. 2.3.2017	SUUN. AF	PIIRT. AF	HYV.	TALT.	SUUN. ALA	TYÖ N:O	PIIR. N:O	
					RAK		007	00



K.O.SA/KYLA JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN-0 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ				
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS						PIIRUSTUSLaji RAKENNEPIIRUSTUS				
RAKENNUSKOHTEEEN NIMI JA OSOITE SUOPURSU						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ KYLPUHUONEEN LEIKKAUS				
						1:20				
PVM. 2.3.2017		SUUN. AF	PIIRT. AF	HYV.	TALT.	SUUN. ALA		TYÖ N:O	PIIR. N:O	
						RAK			008	00

Rakennuslupakuvat 9/11

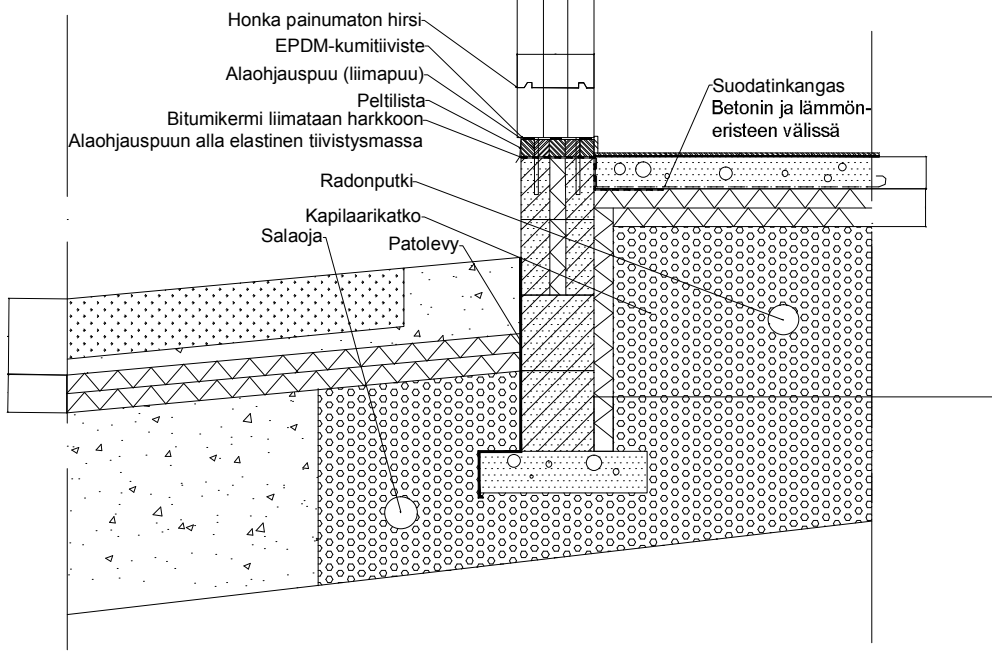
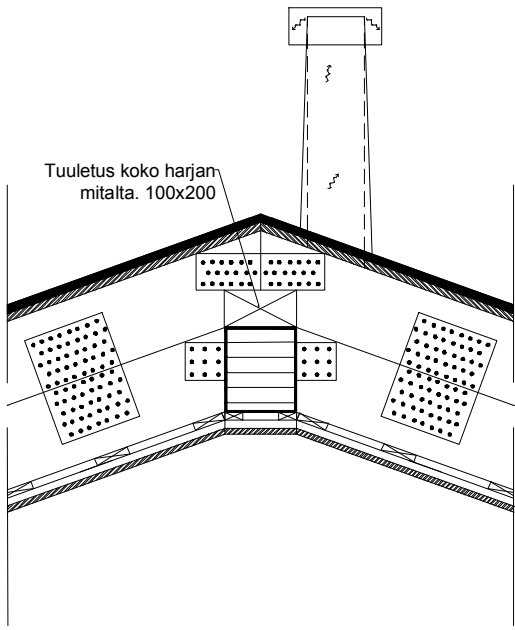
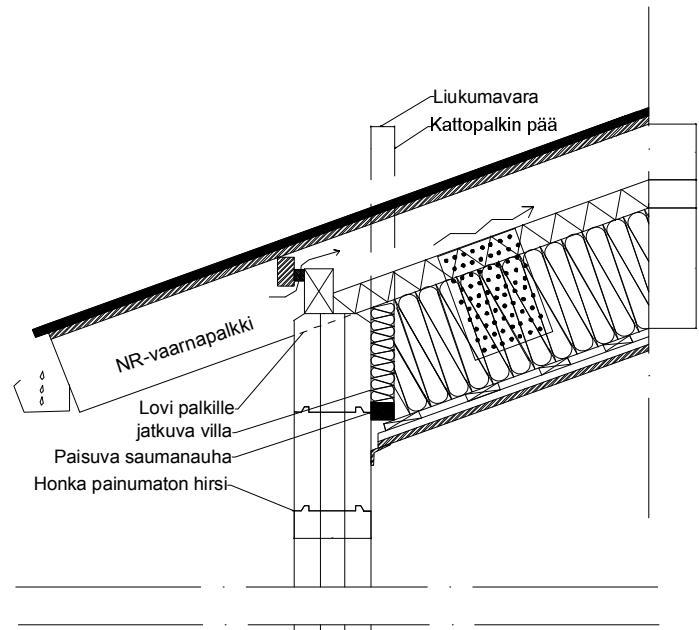


LÄPIVIENNIT JEREMIAS SAUNAN PIIPPU
ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJEEN MUKAISESTI

LÄPIVIENNIT IKI STEEL TAKAN PIIPPU
ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJEEN MUKAISESTI

K.O.SA/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN:O 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ			
RAKENNUSLOMITENPIDE UUDISRAKENNUS						PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS			
RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE SUOPURSU						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ KIUKAAN JA TAKAN HORMI			1:20
PVM. 2.3.2017	SUUN. AF	PIIRT. AF	HYV.	TALT.	SUUN. ALA	TYÖ N:O	PIIR. N:O		
					RAK		009	00	

Rakennuslupakuvat10/11



K.OSA/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN-Ø 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ			
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS						PIIRUSTUSLAJI DETALJI			
RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSOITE SUOPURSU						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ LIITOSDETALJIT <div>1:20</div>			
PVM. 2.3.2017	SUUN. AF	PIIRT. AF	HYV.	TALT.	SUUN. ALA	TYÖ N:O	PIIR. N:O		
					RAK		010	00	



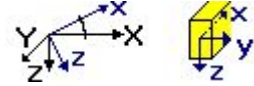
Radonputket sijoitetaan vähintään200mm alapohjan lämmöneristysten alemmaksi

K.Osa/KYLÄ JÄPPILÄ		KORTT. TILA HERRALA		TONTTI/RN:O 311A		VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ			
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS						PIIRUSTUSLAJI SUUNNITELMA			
RAKENNUSKOHTeen NIMI JA OSOITE SUOPURSU						PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ RADONPUTKET1:50			
PVM. 2.3.2017		SUUN. AF	PIIRT. AF	HYV.	TALT.	SUUN. ALA	TYÖ N:O	PIIR. N:O	
						RAK		011	00

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 SR1 (2.4.017)

RIL 205-1-2009 SR1 (02.07.2012)

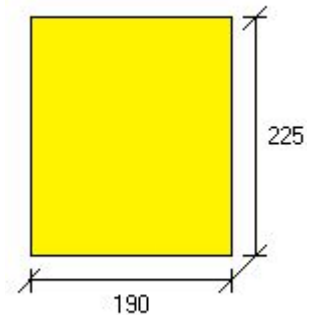


PROJEKTIEDOT

Nimi:
SUOPURSU
KURKIHIRSI

RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Vapaa rakenne
Materiaali: GL32c
Poikkileikkaus: 190x225
(B=190 mm, H=225 mm, A=42750 mm², I_y=180351562 mm⁴, W_y=1603125 mm³)
Käyttöluokka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Jako/kuormituslev.: 2000 mm (pintakuormille)



Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:
Jänneväli 1: 3200.0
Jänneväli 2: 4800.0
Oikea uloke: 1500.0
Yhteensä: 9500.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:	
1:	0	195	Liukutuki (Z)	
2:	3200	195	Kiinteä niveltuki (X,Z)	tuki2
3:	8000	195	Kiinteä niveltuki (X,Z)	

f_{m,k} (M_y): 35.20 N/mm²
f_{m,k} (M_z): 32.00 N/mm²
f_{c,0,k}: 26.50 N/mm²
f_{c,90,k}: 3.00 N/mm²
f_{t,0,k}: 21.45 N/mm²
f_{v,k} (V_z): 3.20 N/mm²
f_{v,k} (V_y): 3.20 N/mm²
E_{mean}: 13700 N/mm²
G_{mean}: 780 N/mm²
E 0.05: 11100 N/mm²
G 0.05: 630 N/mm²

Tilavuuspaino: 5.00 kN/m³ (omapainon laskentaa varten)

Osavarmuusluku: 1.20

Aikaluokka: kmod:

Pysyvä: 0.600

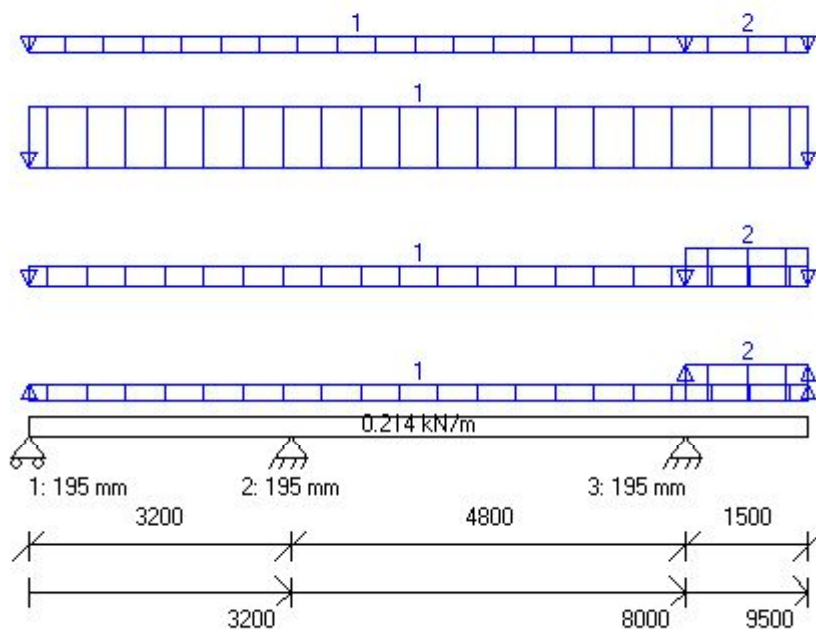
Pitkäaikainen: 0.700

Keskipitkä: 0.800

Lyhytaikainen: 0.900

Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.800



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneosan paino: QZ = 0.214 kN/m x = 0 - 9500 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 8000 mm

Pintakuorma: 2: QZ = 0.500 kN/m² x = 8000 - 9500 mm

Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m², Keskipitkä):

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m² x = 0 - 9500 mm

Tuulikuorma (alas) (Tuulikuorma, Hetkellinen):

Pintakuorma: 1: QZ = 0.600 kN/m² x = 0 - 9500 mm

Pintakuorma: 2: QZ = 1.200 kN/m² x = 8000 - 9500 mm

Tuulikuorma (ylös) (Tuulikuorma, Hetkellinen):

Pintakuorma: 1: QZ = -0.600 kN/m² x = 0 - 9500 mm

Pintakuorma: 2: QZ = -1.200 kN/m² x = 8000 - 9500 mm

KUORMITUSYHDISTELMÄT:

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00*1.35*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Lumikuorma

Yhdistelmä 3 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Lumikuorma + 1.00*1.50*0.60*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 4 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*0.70*Lumikuorma + 1.00*1.50*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 5 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Lumikuorma + 1.00*1.50*0.60*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 6 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*0.70*Lumikuorma + 1.00*1.50*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 7 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 8 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

0.90*Omapaino + 1.00*1.50*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 10 (MRT, Pysyvä)

1.00*1.15*Omapaino

Yhdistelmä 11 (MRT, Pysyvä)

0.90*Omapaino

Yhdistelmä 12 (KRT)

1.00*Omapaino

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*Lumikuorma

Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 15 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*0.70*Lumikuorma + 1.00*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 17 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*0.70*Lumikuorma + 1.00*Tuulikuorma (ylös)

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009

Kokonaiskäyttöaste: 49.2 %

MITOITUSPARAMETRIT:
Taipumaraja $W_{net,fin}$: L/300

Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00

Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta M_y (y-askelin suhteen):Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: L_{k1} = Päätukien välimatkaKiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: L_{k2} = Päätukien välimatka L_{ef1} = L_{k1} ja L_{ef2} = L_{k2} (Esim. kuormitus neutraaliakselilla/kiepahdustukien kautta)HUOM! L_{k1} :ta käytetään, kun $M_y > 0$ ja L_{k2} :ta, kun $M_y < 0$

Värähtelymitoitusta ei ole tehty

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	18.95 kN	60.80 kN	31.2 %	3200 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (M_y):	14.07 kNm	37.62 kNm	37.4 %	3200 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	14.07 kNm	37.62 kNm	37.4 %	3200 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	7.44 kN	128.25 kN	5.8 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.73					
Tukipaine, tuki 2:	35.18 kN	145.35 kN	24.2 %	3200 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.96					
Tukipaine, tuki 3:	27.65 kN	145.35 kN	19.0 %	8000 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.96					
jänneväli 1, W_{fin} :	1.1 mm	– mm	0.0 %	1188 mm	Yhdistelmä 15/1
jänneväli 1, $W_{net,fin}$:	1.1 mm	10.7 mm	10.4 %	1188 mm	Yhdistelmä 15/1
jänneväli 2, W_{fin} :	7.9 mm	– mm	0.0 %	5700 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 2, $W_{net,fin}$:	7.9 mm	16.0 mm	49.2 %	5700 mm	Yhdistelmä 13/1
Oikea uloke, W_{fin} :	-5.2 mm	– mm	0.0 %	9500 mm	Yhdistelmä 17/1

Oikea uloke, Wnet,fin:	1.3 mm	10.0 mm	12.9 %	9500 mm	Yhdistelmä 14/1
------------------------	--------	---------	--------	---------	-----------------

ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):

1.15*Omapaino + 1.50*Lumikuorma

Yhdistelmä 15/1 :

1.00*Omapaino + 0.70*Lumikuorma + 1.00*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 13/1 :

1.00*Omapaino + 1.00*Lumikuorma

Yhdistelmä 17/1 :

1.00*Omapaino + 0.70*Lumikuorma + 1.00*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 14/1 :

1.00*Omapaino + 1.00*Tuulikuorma (alas)

VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	21.06 kN	3200 mm
My,max	15.40 kNm	3200 mm

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	8.75 kN	-1.09 kN	5.50 kN	-0.24 kN
2:	39.43 kN	-1.89 kN	24.80 kN	1.05 kN
3:	35.58 kN	-9.14 kN	23.82 kN	-4.28 kN

- Tukipisteisiin syntyy nostetta, varmista ankkurointi

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.22
2:	5.77
3:	4.54

Kuormitustapaus:	Lumikuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	4.02
2:	19.03
3:	14.95

Kuormitustapaus:	Tuulikuorma (alas)
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.46
2:	4.72

3: 8.82

Kuormitustapaus: Tuuli kuorma (ylös)

Tuki: FZ [kN]:

1: -1.46

2: -4.72

3: -8.82

HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
 - VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-03937-12)
 - MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
 - *) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
 - Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
 - Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
 - Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
 - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttöraja-tilamitoituksessa
 - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
 - Rakenneosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
 - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaileihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja
-

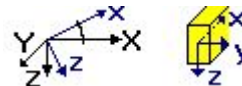
Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Woodin tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 SR1 (2.4.017)

RIL 205-1-2009 SR1 (02.07.2012)



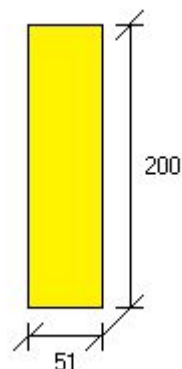
PROJEKTITIEDOT:

Nimi: ?

C:\...terassi kattopalkki.s01

RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: KERTO-S syrjällään
Poikkileikkaus: 51x200 (varastokoko)
(B=51 mm, H=200 mm, A=10200 mm², I_y=34000000 mm⁴, W_y=340000 mm³)
Käyttöloukka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Kulma: 18.4 astetta
Jako/kuormituslev.: 775 mm (pintakuormille)



Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli:	Vaakamitta [mm]:	Pystymitta [mm]:	Aksiaalinen [mm]:
Vasen uloke	600.0	199.6	632.3
Jänneväli 1	3750.0	1247.5	3952.0
Jänneväli 2	2050.0	681.9	2160.4
Yhteensä:	6400.0	2129.0	6744.8

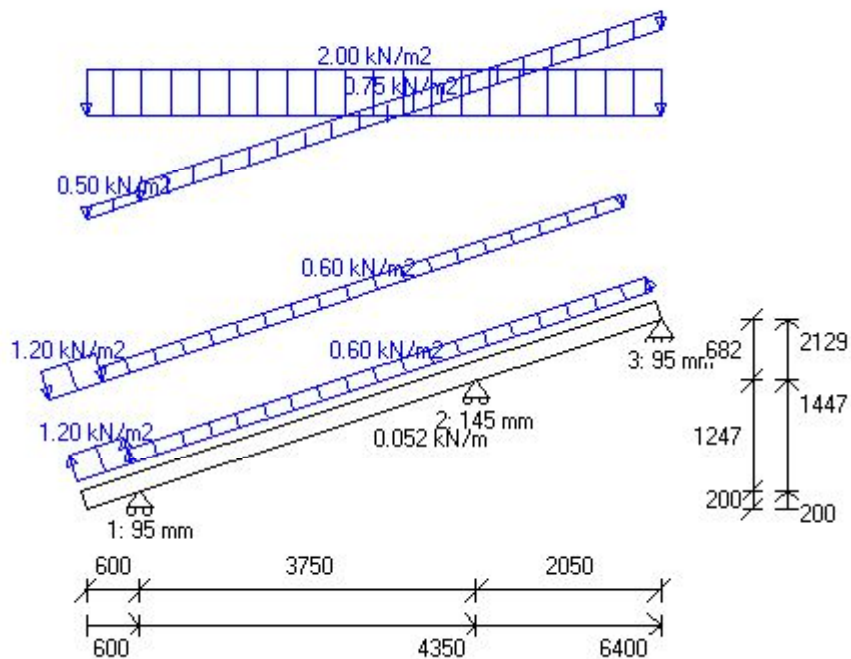
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	632	95	Liukutuki (Z)
2:	4584	145	Liukutuki (Z)
3:	6745	95	Kiinteä niveltuki (X,Z)

f _{m,k} (M _y):	46.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z):	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k} :	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k} :	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k} :	33.34 N/mm ²
f _{v,k} (V _z):	4.10 N/mm ²
f _{v,k} (V _y):	2.30 N/mm ²
E _{mean} :	13800 N/mm ²
G _{mean} :	600 N/mm ²
E 0.05:	11600 N/mm ²

G 0.05: 400 N/mm²
 Tilavuuspaino: 5.10 kN/m³ (omapainon laskentaa varten)

Osavarmuusluku: 1.20
 Aikaluokka: kmod:
 Pysyvä: 0.600
 Pitkäaikainen: 0.700
 Keskipitkä: 0.800
 Lyhytaikainen: 0.900
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.800



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneosan paino: QZ = 0.052 kN/m x = 0 - 6745 mm
 Pintakuorma: 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 632 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 0.750 kN/m² x = 632 - 6745 mm

Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m², Keskipitkä):

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m² x = 0 - 6745 mm

Tuulikuorma (alas) (Tuulikuorma, Hetkellinen):

Pintakuorma: 1:	$Q_z = 1.200 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 632 \text{ mm}$
Pintakuorma: 2:	$Q_z = 0.600 \text{ kN/m}^2$	$x = 632 - 6745 \text{ mm}$

Tuulikuorma (ylös) (Tuulikuorma, Hetkellinen):

Pintakuorma: 1:	$Q_z = -1.200 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 632 \text{ mm}$
Pintakuorma: 2:	$Q_z = -0.600 \text{ kN/m}^2$	$x = 632 - 6745 \text{ mm}$

KUORMITUSYHDISTELMÄT:

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

 $1.00 \times 1.35 \times \text{Omapaino}$

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

 $1.00 \times 1.15 \times \text{Omapaino} + 1.00 \times 1.50 \times \text{Lumikuorma}$

Yhdistelmä 3 (MRT, Hetkellinen)

 $1.00 \times 1.15 \times \text{Omapaino} + 1.00 \times 1.50 \times \text{Lumikuorma} + 1.00 \times 1.50 \times 0.60 \times \text{Tuulikuorma (alas)}$

Yhdistelmä 4 (MRT, Hetkellinen)

 $1.00 \times 1.15 \times \text{Omapaino} + 1.00 \times 1.50 \times 0.70 \times \text{Lumikuorma} + 1.00 \times 1.50 \times \text{Tuulikuorma (alas)}$

Yhdistelmä 5 (MRT, Hetkellinen)

 $1.00 \times 1.15 \times \text{Omapaino} + 1.00 \times 1.50 \times \text{Lumikuorma} + 1.00 \times 1.50 \times 0.60 \times \text{Tuulikuorma (ylös)}$

Yhdistelmä 6 (MRT, Hetkellinen)

 $1.00 \times 1.15 \times \text{Omapaino} + 1.00 \times 1.50 \times 0.70 \times \text{Lumikuorma} + 1.00 \times 1.50 \times \text{Tuulikuorma (ylös)}$

Yhdistelmä 7 (MRT, Hetkellinen)

 $1.00 \times 1.15 \times \text{Omapaino} + 1.00 \times 1.50 \times \text{Tuulikuorma (alas)}$

Yhdistelmä 8 (MRT, Hetkellinen)

 $1.00 \times 1.15 \times \text{Omapaino} + 1.00 \times 1.50 \times \text{Tuulikuorma (ylös)}$

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

 $0.90 \times \text{Omapaino} + 1.00 \times 1.50 \times \text{Tuulikuorma (ylös)}$

Yhdistelmä 10 (MRT, Pysyvä)

 $1.00 \times 1.15 \times \text{Omapaino}$

Yhdistelmä 11 (MRT, Pysyvä)

 $0.90 \times \text{Omapaino}$

Yhdistelmä 12 (KRT)

 $1.00 \times \text{Omapaino}$

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*Lumikuorma

Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 15 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*0.70*Lumikuorma + 1.00*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 17 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*0.70*Lumikuorma + 1.00*Tuulikuorma (ylös)

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009

Kokonaiskäyttöaste: 54.4 %

MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja $W_{net,fin}$: L/200

Korotuserroin, vasen uloke: 2.00

Korotuserroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta M_y (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: $L_{k1} = 600.00$ mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: $L_{k2} = 600.00$ mm

$L_{ef1} = L_{k1}$ ja $L_{ef2} = L_{k2}$ (Esim. kuormitus neutraaliakselilla/kiepahdustukien kautta)

HUOM! L_{k1} :ta käytetään, kun $M_y > 0$ ja L_{k2} :ta, kun $M_y < 0$

MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	6.36 kN	18.59 kN	34.2 %	4584 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Veto:	2.12 kN	226.71 kN	0.9 %	4584 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Puristus:	2.85 kN	327.25 kN	0.9 %	4584 mm	Yhdistelmä 4/1, Hetkellinen
Taivutus (M_y):	3.92 kNm	10.47 kNm	37.5 %	4584 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	3.92 kNm	10.47 kNm	37.5 %	4584 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus+veto:	0.38	1.00	38.4 %	4584 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(My=3.92 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=2.12 kN)					
Taivutus+puristus:	0.37	1.00	37.5 %	4584 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(My=3.92 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=1.60 kN)					
Tukipaine, tuki 1:	6.27 kN	31.62 kN	19.8 %	632 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaineerroin = 1.63					
Tukipaine, tuki 2:	11.19 kN	41.82 kN	26.8 %	4584 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaineerroin = 1.41					
Tukipaine, tuki 3:	1.19 kN	25.50 kN	4.7 %	6745 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä

Tukipainekerroin = 1.32

Vasen uloke, Winst:	-3.8 mm	-mm	0.0 %	0 mm	Yhdistelmä 13/1
Vasen uloke, Wnet,fin:	-5.1 mm	-mm	0.0 %	0 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 1, Winst:	7.9 mm	-mm	0.0 %	2529 mm	Yhdistelmä 15/1
jänneväli 1, Wnet,fin:	10.8 mm	19.8 mm	54.4 %	2529 mm	Yhdistelmä 15/1
jänneväli 2, Winst:	-0.4 mm	-mm	0.0 %	5059 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 2, Wnet,fin:	-0.6 mm	10.8 mm	5.6 %	5059 mm	Yhdistelmä 13/1

ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):

1.15*Omapaino + 1.50*Lumikuorma

Yhdistelmä 4/1 (Hetkellinen):

1.15*Omapaino + 1.05*Lumikuorma + 1.50*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 13/1 :

1.00*Omapaino + 1.00*Lumikuorma

Yhdistelmä 15/1 :

1.00*Omapaino + 0.70*Lumikuorma + 1.00*Tuulikuorma (alas)

VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
N _{x,max}	2.85 kN	4584 mm
V _{z,max}	7.29 kN	4584 mm
M _{y,max}	4.48 kNm	4584 mm

TUKIREAKTIOT:

FX:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN
2:	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN
3:	1.62 kN	-1.62 kN	1.08 kN	-1.08 kN

FZ:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	7.93 kN	-1.02 kN	5.17 kN	-0.15 kN
2:	13.52 kN	-0.57 kN	8.61 kN	0.64 kN
3:	1.38 kN	0.11 kN	0.90 kN	0.13 kN

- Tukipisteisiin syntyy nostetta, varmista ankkurointi

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.32
2:	2.56

3: 0.27

Kuormitustapaus: Lumikuorma

Tuki: FZ [kN]:

1: 3.39

2: 5.90

3: 0.63

Kuormitustapaus: Tuulikuorma (alas)

Tuki: FX [kN]: FZ [kN]:

1: 0.00 1.47

2: 0.00 1.92

3: -1.08 -0.13

Kuormitustapaus: Tuulikuorma (ylös)

Tuki: FX [kN]: FZ [kN]:

1: 0.00 -1.47

2: 0.00 -1.92

3: 1.08 0.13

HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
 - VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-03937-12)
 - MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
 - *) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
 - Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
 - Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
 - Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
 - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
 - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
 - Rakenneosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
 - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja
 - Kuormitustiedoissa esitetään lumikuorman ominaisarvo katolla.
Tämä on saatu kertomalla maassa oleva ominaislumikuorma katon muotokertoimella
-

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

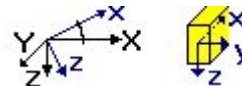
Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Woodin tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai

kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 SR1 (2.4.017)

RIL 205-1-2009 SR1 (02.07.2012)



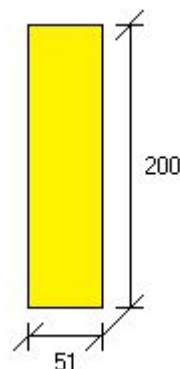
PROJEKTITIEDOT:

Nimi: ?

C:\...vaamaapalkki.s01

RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta
Materiaali: KERTO-S syrjällään
Poikkileikkaus: 51x200 (varastokoko)
(B=51 mm, H=200 mm, A=10200 mm², I_y=34000000 mm⁴, W_y=340000 mm³)
Käyttöloukka: 2
Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)
Kulma: 18.4 astetta
Jako/kuormituslev.: 900 mm (pintakuormille)



Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli:	Vaakamitta [mm]:	Pystymitta [mm]:	Aksiaalinen [mm]:
Vasen uloke	600.0	199.6	632.3
Jänneväli 1	3550.0	1180.9	3741.3
Jänneväli 2	1900.0	632.0	2002.4
Yhteensä:	6050.0	2012.6	6376.0

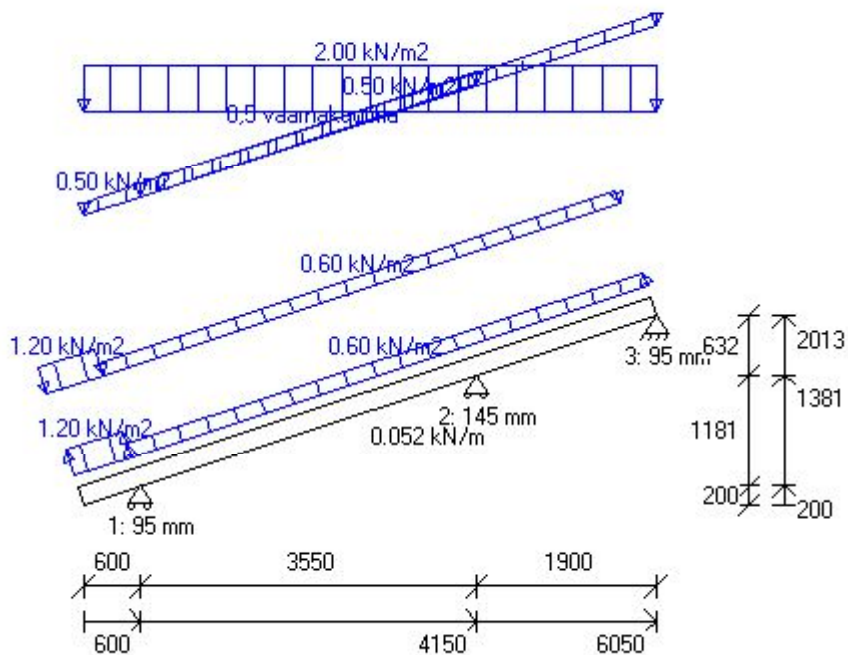
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	632	95	Liukutuki (Z)
2:	4374	145	Liukutuki (Z)
3:	6376	95	Kiinteä niveltuki (X,Z)

f _{m,k} (M _y):	46.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z):	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k} :	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k} :	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k} :	33.45 N/mm ²
f _{v,k} (V _z):	4.10 N/mm ²
f _{v,k} (V _y):	2.30 N/mm ²
E _{mean} :	13800 N/mm ²
G _{mean} :	600 N/mm ²
E 0.05:	11600 N/mm ²

G 0.05: 400 N/mm²
 Tilavuuspaino: 5.10 kN/m³ (omapainon laskentaa varten)

Osavarmuusluku: 1.20
 Aikaluokka: kmod:
 Pysyvä: 0.600
 Pitkäaikainen: 0.700
 Keskipitkä: 0.800
 Lyhytaikainen: 0.900
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.800



KUORMITUSTIEDOT:

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneosan paino: QZ = 0.052 kN/m x = 0 - 6376 mm
 viivakuorma: 1: QZ = 0.500 kN/m x = 632 - 4374 mm (0,5 vaamakuorma)
 Pintakuorma: 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 632 mm
 Pintakuorma: 2: QZ = 0.500 kN/m² x = 632 - 6376 mm

Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m², Keskipitkä):

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m² x = 0 - 6376 mm

Tuulikuorma (alas) (Tuulikuorma, Hetkellinen):

Pintakuorma: 1:	$Q_z = 1.200 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 632 \text{ mm}$
Pintakuorma: 2:	$Q_z = 0.600 \text{ kN/m}^2$	$x = 632 - 6376 \text{ mm}$

Tuulikuorma (ylös) (Tuulikuorma, Hetkellinen):

Pintakuorma: 1:	$Q_z = -1.200 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 632 \text{ mm}$
Pintakuorma: 2:	$Q_z = -0.600 \text{ kN/m}^2$	$x = 632 - 6376 \text{ mm}$

KUORMITUSYHDISTELMÄT:

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00*1.35*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Lumikuorma

Yhdistelmä 3 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Lumikuorma + 1.00*1.50*0.60*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 4 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*0.70*Lumikuorma + 1.00*1.50*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 5 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Lumikuorma + 1.00*1.50*0.60*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 6 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*0.70*Lumikuorma + 1.00*1.50*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 7 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 8 (MRT, Hetkellinen)

1.00*1.15*Omapaino + 1.00*1.50*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

0.90*Omapaino + 1.00*1.50*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 10 (MRT, Pysyvä)

1.00*1.15*Omapaino

Yhdistelmä 11 (MRT, Pysyvä)

0.90*Omapaino

Yhdistelmä 12 (KRT)

1.00*Omapaino

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*Lumikuorma

Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 15 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*0.70*Lumikuorma + 1.00*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*Tuulikuorma (ylös)

Yhdistelmä 17 (KRT)

1.00*Omapaino + 1.00*0.70*Lumikuorma + 1.00*Tuulikuorma (ylös)

MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009

Kokonaiskäyttöaste: 63.8 %

MITOITUSPARAMETRIT:Taipumaraja $W_{net,fin}$: L/200

Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00

Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta M_y (y-askelin suhteen):Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: $L_{k1} = 600.00$ mmKiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: $L_{k2} = 600.00$ mm $L_{ef1} = L_{k1}$ ja $L_{ef2} = L_{k2}$ (Esim. kuormitus neutraaliakselilla/kiepahdustukien kautta)HUOM! L_{k1} :ta käytetään, kun $M_y > 0$ ja L_{k2} :ta, kun $M_y < 0$ **MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:**

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	7.59 kN	18.59 kN	40.9 %	4374 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Veto:	2.53 kN	227.47 kN	1.1 %	4374 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Puristus:	3.10 kN	327.25 kN	0.9 %	4374 mm	Yhdistelmä 4/1, Hetkellinen
Taivutus (M_y):	4.34 kNm	10.47 kNm	41.5 %	4374 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	4.34 kNm	10.47 kNm	41.5 %	4374 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus+veto:	0.43	1.00	42.6 %	4374 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(My=4.34 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=2.53 kN)					
Taivutus+puristus:	0.41	1.00	41.5 %	4374 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(My=4.34 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=1.71 kN)					
Tukipaine, tuki 1:	7.47 kN	31.62 kN	23.6 %	632 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.63					
Tukipaine, tuki 2:	12.75 kN	41.82 kN	30.5 %	4374 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.41					

Tukipaine, tuki 3:	0.81 kN	25.50 kN	3.2 %	6376 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.32					
Vasen uloke, Winst:	-4.2 mm	-mm	0.0 %	0 mm	Yhdistelmä 13/1
Vasen uloke, Wnet,fin:	-6.0 mm	-mm	0.0 %	0 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 1, Winst:	8.5 mm	-mm	0.0 %	2391 mm	Yhdistelmä 15/1
jänneväli 1, Wnet,fin:	11.9 mm	18.7 mm	63.8 %	2391 mm	Yhdistelmä 15/1
jänneväli 2, Winst:	-0.6 mm	-mm	0.0 %	4941 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 2, Wnet,fin:	-0.9 mm	10.0 mm	9.3 %	4941 mm	Yhdistelmä 13/1

ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):

1.15*Omapaino + 1.50*Lumikuorma

Yhdistelmä 4/1 (Hetkellinen):

1.15*Omapaino + 1.05*Lumikuorma + 1.50*Tuulikuorma (alas)

Yhdistelmä 13/1 :

1.00*Omapaino + 1.00*Lumikuorma

Yhdistelmä 15/1 :

1.00*Omapaino + 0.70*Lumikuorma + 1.00*Tuulikuorma (alas)

VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
N _{x,max}	3.10 kN	4374 mm
V _{z,max}	8.61 kN	4374 mm
M _{y,max}	4.92 kNm	4374 mm

TUKIREAKTIOT:

FX:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN
2:	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN
3:	1.79 kN	-1.79 kN	1.19 kN	-1.19 kN

FZ:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	9.38 kN	-0.79 kN	6.22 kN	0.23 kN
2:	15.31 kN	-0.19 kN	9.87 kN	1.18 kN
3:	1.00 kN	-0.36 kN	0.55 kN	-0.26 kN

- Tukipisteisiin syntyy nostetta, varmista ankkurointi

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.90

2:	3.27
3:	-0.10

Kuormitustapaus:	Lumikuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	3.80
2:	6.45
3:	0.64

Kuormitustapaus:	Tuulikuorma (alas)	
Tuki:	FX [kN]:	FZ [kN]:
1:	0.00	1.67
2:	0.00	2.09
3:	-1.19	-0.16

Kuormitustapaus:	Tuulikuorma (ylös)	
Tuki:	FX [kN]:	FZ [kN]:
1:	0.00	-1.67
2:	0.00	-2.09
3:	1.19	0.16

HUOMIOT:

-
- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
 - VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-03937-12)
 - MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
 - *) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
 - Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
 - Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
 - Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
 - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttöraja-tilamitoituksessa
 - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
 - Rakenneseosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
 - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetailjeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja
 - Kuormitustiedoissa esitetään lumikuorman ominaisarvo katolla.
- Tämä on saatu kertomalla maassa oleva ominaislumikuorma katon muotokertoimella
-

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneseosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Woodin tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen

osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

58. Uponor harmaavesisuodatin Koti, testauksen kootut tulokset (Suomen ympäristökeskus, 2014)

Kirjallisuuslähde	Testauksen kootut tulokset: Uponor harmaavesisuodatin Koti. Suomen ympäristökeskus, 2014.
Kirjallisuuslähde netissä	https://www.uponor.fi/pientalot/jateveden-puhdistamot-ja-sailiot/harmaavesisuodattimet/harmaavesisuodatin_koti.aspx (14.12.2015)
Tutkimuksen tavoite	Toimivuustestaus
Tutkittujen puhdistamoiden tyypit ja lukumäärät	1 kpl Uponor Koti –puhdistamo Suomenojan tutkimusasema.
Jätevesinäytteiden näytteenottokohdat	Näytteenottokaivosta, 14 näytettä.
Näytteenottotapa	24 h kokoomanäytteet
Tuleva jätevesi	Tuleva jätevesi analysoitu

1

Puhdistamon testaus suoritettiin Suomen ympäristökeskuksen tutkimusasemalla. Puhdistamo koostui saostussäiliöstä ja Koti-puhdistamosta. Puhdistamoon johdetaan synteettistä harmaata jätevettä valmistajan mitoitusohjeiden mukaisesti.

Testaus koostui kahdesta koejaksosta:

- jakso 1: kesto 11 viikkoa, virtaama 750 l/d, näytteitä 7 kpl
- jakso 2: kesto 7 viikkoa, virtaama 450 l/d, näytteitä 7 kpl

Tutkimustuloksia

Yleensä käsittelyjärjestelmän puhdistusteho lasketaan jäteveden kuormitusluvusta. Tässä tutkimuksessa puhdistustulos on laskettu todellisista tulevan jäteveden pitoisuuksista.

Keskimääräiset prosentuaaliset puhdistustehot ja käsitellyn jäteveden pitoisuudet koko tutkimuksen ajalta olivat seuraavat:

	lähtevä jätevesi, pitoisuus	puhdistusteho	lähtevä jätevesi, pitoisuus	puhdistusteho	puhdistusteho, KA
Orgaaninen aine (BHK ₇)	63 mg/l	82 %	5 mg/l	99 %	90 %
Kokonaisfosfori	1,5 mg/l	54 %	3,0 mg/l	36 %	45 %
Kokonaistyyppi	16 mg/l	39 %	33 mg/l	5,6 %	22 %

Harmaan jäteveden käsittelyvaatimukset ovat Hajajätevesiasetuksen mukaan seuraavat:

- BHK₇: 67 % (83 %, mikäli tiukemmat kunnalliset vaatimukset)
- Kokonaisfosfori: 0 % (18 %, mikäli tiukemmat kunnalliset vaatimukset))
- Kokonaistyyppi: 0 % (0 %, mikäli tiukemmat kunnalliset vaatimukset)

Kiinteistökohtaisen jätevedenpuhdistuksen toimivuus riippuu aina olosuhteista ja järjestelmän käytöstä ja huollosta. Tässä tutkimuksessa saatujen tulosten mukaan toimivuuden voidaan arvioida olevan erinomaista biologisen hapenkulutuksen, fosforin ja typen suhteen.

Selvitys jätevesijärjestelmästä

Suopursun vapaa-ajan asunto Frilander

26. TAMMIKUUTA 2016

ANTTI FRILANDER RKI OP
Vuorikatu 5A10 70100 Kuopio

1. Kiinteistön omistajan tiedot

Nimi: Ari Frilander
Osoite:
Postinumero ja postitoimipaikka: ESPOO
Puhelin nro: 040 1977 467

2. Kiinteistön tiedot

Osoite: Kukkonniementie 311A
Kylä: Herrala
Tila ja RN:o Suopursu 5:24/1
Kiinteistön käyttötarkoitus: Loma-asunto (kesämökki)
Kiinteistöllä sijaitsevat rakennukset: Ulkokuusi
Talousveden hankinta: Kohteen talousvesi pumpataan omasta betonirengaskaivosta

3. Jätevesijärjestelmä

Käyttäjiä päivittäin: 1-5 hlö
Käymälätyyppi: Kuivakäymälä
Käymäläjäte: Käymäläjäte kerätään vesitiiviiseen astiaan, jonka jälkeen jäte säilötään 12 kuukautta ja käytetään joko lannoitteena tai maanparannusaineena.
Jätevesijärjestelmään johdettavat vedet: Vain harmaat jätevedet
Jätevesijärjestelmän tiedot: 1 osainen saostussäiliö + harmaavesisuodatin + Imeytysputki
Harmaavesisuodattimen materiaali: Muovi
Vesitilavuus: 300l
Harmaavesisuodattimen merkki ja malli: Uponor mökki harmaavesisuodatin
Kuuluuko jätevesijärjestelmään fosforin poistomenetelmä: Ei
Jätevesien purkupaikka: Imetyskenttä
Purkupaikan etäisyys järvestä: 20 metriä

Jätevesijärjestelmän suunnittelija: Antti Frilander Vuorikatu 5A10 70100 Kuopio

Jätevesijärjestelmän rakentaja: -

**Huolto- ja käyttöohjeiden
laatija:** Antti Frilander Vuorikatu 5A10 70100 Kuopio

4. Liitteet

- huolto- ja käyttöohje
- Asemapiirros 1:500
- Uponor mökki harmaavesisuodatin yhteenveto testaustuloksista SYKE

- ## Huoltopäiväkirja

Käyttöönottopäivä_____

[illegible]

Saostussäiliö käyttö- ja huolto-ohjeet.

- Rakenteiden ja kunnon tarkistus vähintään kymmenen vuoden välein (209/2011).
- Saostussäiliöiden täyttymistä on seurattava säännöllisesti.
- Saostussäiliöt on tyhjennettävä vähintään kerran vuodessa, tarvittaessa useammin (209/2011).
 - Tyhjennyksen yhteydessä on tarkastettava säiliön kunto silmämääräisesti (esim. halkeamat, painumat).
 - Samalla tarkastetaan lähtevien putkien T-haarojen oikea asema.
 - Tyhjennyksen jälkeen tarkkaillaan säiliön seinämiä sisäänpäin tulevan vuodon varalta.
 - Säiliö täytetään puhtaalla vedellä tyhjennyksen jälkeen.
 - Vedenpinnan korkeutta seurataan jonkin aikaa, jotta huomataan jos säiliö vuotaa ulospäin.
- Tarkastuksissa havaitut viat ja puutteet kirjataan käyttöpäiväkirjaan ja korjataan mahdollisimman pian.
Täyttymisen seuranta (jos ei täyttymishälytintä)
- Lietteen kertymistä säiliöön seurataan kerran kuukaudessa säiliön ensimmäisen osan takaseinän vierestä.
 - Pitkän kepin toisen päähän kierretään harsoa, esim. säiliön pohjan ja poistoputken välisen korkeuden matkalle
 - Keppi lasketaan varovasti säiliön pohjalle ja kierretään pari kertaa rauhallisesti
 - Keppi nostetaan varovasti ylös ja mitataan lietteen paksuus.
-> Säiliö on tyhjennettävä viimeistään silloin, kun lietteen pinta on 10 cm:n päässä poistoputken T-haaran alareunasta.

Toiminta vikatilassa.

- Saostussäiliöt haisevat voimakkaasti.
 - Saostussäiliöiden tuuletusta ei ole järjestetty tai tuuletusputki on tukossa.
 - Tarkista, että saostussäiliöiden tuuletus on johdettu talon katolle. Jos näin on, tarkistetaan tuuletusputkien kunto sekä mahdolliset tukokset. Tarvittaessa tuuletusputkea jatketaan korkeammaksi. Tarkista myös, ettei tuuletusputkessa ole alipaineventtiiliä.
- WC:tä huuhdeltaessa vedenpinta nousee normaalia korkeammalle WC-istuimessa ja tulee ilmakuplia.
 - Saostussäiliön tuuletusputki tai tuloviemäri on tukossa.
 - Tarkistetaan tuuletusputken kunto. Jos ilmanvaihto on esteetön, niin todennäköisin syy on tällöin tuloviemärin tukkeutuminen. Rassaa tuloviemäri auki tai ota yhteyttä huoltoliikkeeseen.
- Saostussäiliön viimeen osastoon muodostuu runsaasti pintalietettä.
 - Kuormitus on hetkellisesti noussut.
 - Saostussäiliöt on tyhjennettävä säännöllisesti, vähintään kerran vuodessa ja tarvittaessa lisättävä tyhjennyskertoja. Jos ongelmat ovat jatkuvia on säiliö väärin mitoitettu ja se on uusittava.

- Vedenpinta saostussäiliössä on selvästi alempana, kuin lähtöputkien alapinta.
 - Saostussäiliö vuotaa.
 - Vuotokohta on selvitettävä, ja miten vuotokohta on syntynyt. Vuotokohta on tiivistettävä tai säiliö vaihdettava uuteen. Ota yhteyttä huoltoliikkeeseen ja mm. selvitä säiliön takuuehdot.

Rakennusosa-arvio

Nimike	Yksikkö	Määrä	€/yksikkö	Yhteensä €
1 Rakennusosat				
11 Alueosat				
111 Maaosat				
Maankaivu	brm2	80	1,59	127,20
Täyttö ja tiivistys	brm2	80	37,36	2988,80
Routasuojaus	m2	80	26,58	2126,40
113 Päälysteet	brm2			
12 Talo-osat				
121 Perustukset				
Antura/Perusmuuri	jm	40	193,51	7740,40
122 Alapohja	brm2			
Maanvarainenlaatta	brm2	80	102,37	8189,60
123 Runko				
Kantavatseinät (Hirsi)	m2	244	170	41480,00
Yläpohja, Peltikate	m2	152,6	98,09	14968,53
124 Julkisivu				
Ikkunat				
15x15	kpl	3	427,71	1283,13
15x15(vinot)	kpl	2	427,71	855,42
5x12	kpl	4	233,38	933,52
9x12	kpl	2	284,12	568,24
9x5	kpl	1	120	120,00
Ulko-ovet	kpl	3	263,6	790,80
Julkisivuvarusteet	erä			
125 Ulkotasot				
Terassi				
126 Vesikatot				
Räystäs	jm	20	25,94	518,80
13 Tilaosat				
131 Tilan jako-osat				
Väliovet	kpl	6	67,71	406,26
132 Tilapinnat				
Lattioiden pintrakenteet				
Puupinnat	m2	63	29,69	1870,47
Kylpyhuone	m2	10	28,02	280,20
Sisäkattorakenteet				
Sisäkatto pinnat	m2	74	35,01	2590,74
Sauna	m2	4,6	48,33	222,32
Seinien pintarakenteet				
Sauna	m2	22,75	50,92	1158,43
Listoitus				
Jalkalistat	jm	80	3,05	244,00
kattolistat	jm	80	5,79	463,20
Ikkuna/ovilistat		148	3,82	565,36
133 Tilavarusteet				
Kalusteet	erä	1	13976,73	13976,730
Pesuallas	kpl	1	200	200,00
Lauteet	erä	1	500	500,00
Lasiovi	kpl	1	146,65	146,65
Kiuas	kpl	1	300	300,00
Suihkulasit	kpl	3	100	300,00
Varusteet				
Laitteet				
134 Muut tilaosat				
Tulisijat ja tulihormit				
takka	kpl	1	9000	9000,00
Teräshormi	kpl	2	1200	2400
2 Tekniikkaosat				
vesi- ja viemäröinti	brm2	80	18,39	1471,20
IV-kanavat ja kanavaosat	brm2	80	30,63	2450,40
Sähköt	brm2	80	53,07	4245,60
valaistus	brm2	80	19,5	1560,00
sähkölämmitys	brm2	80	26,05	2084,00
			yht.	129126,40